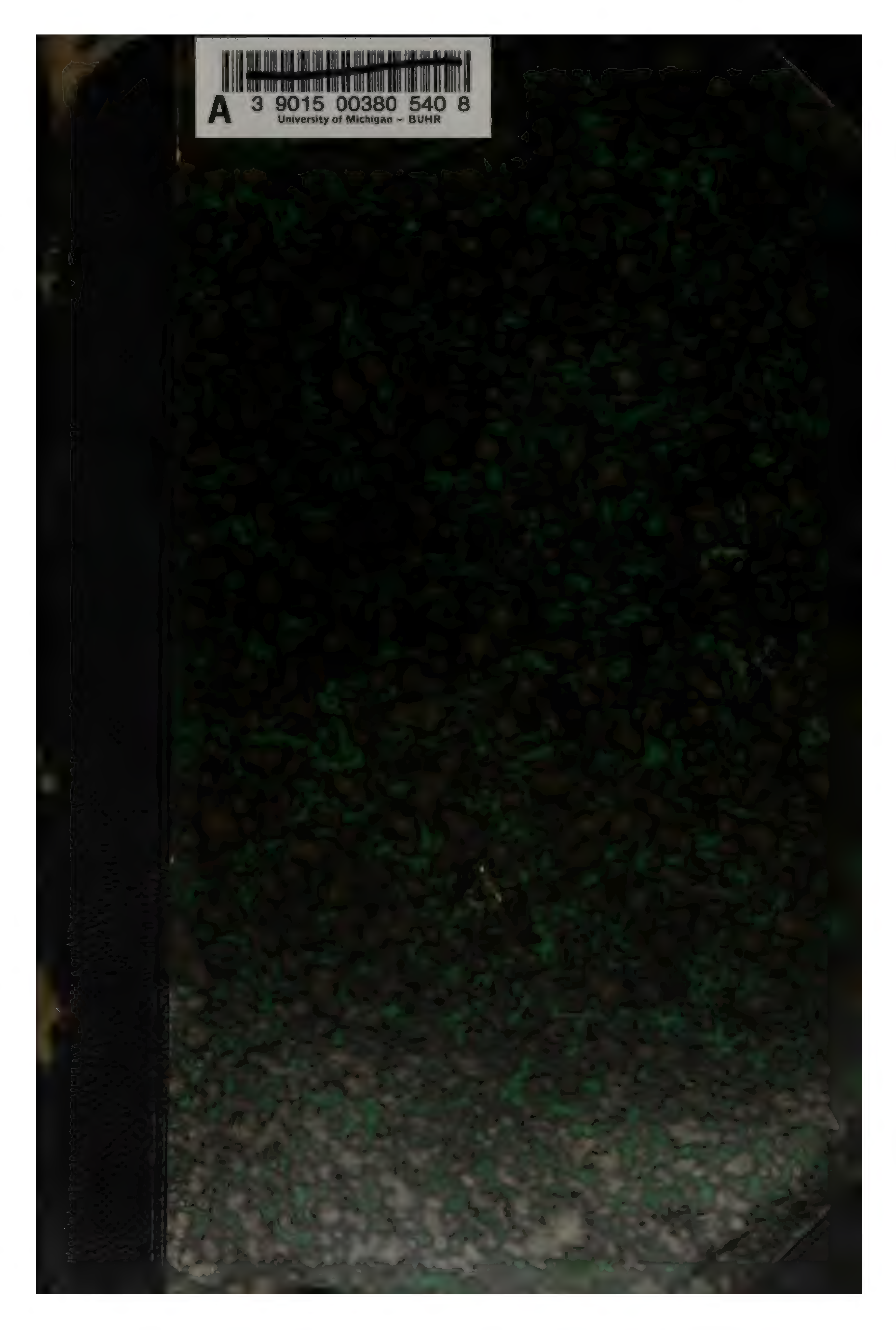
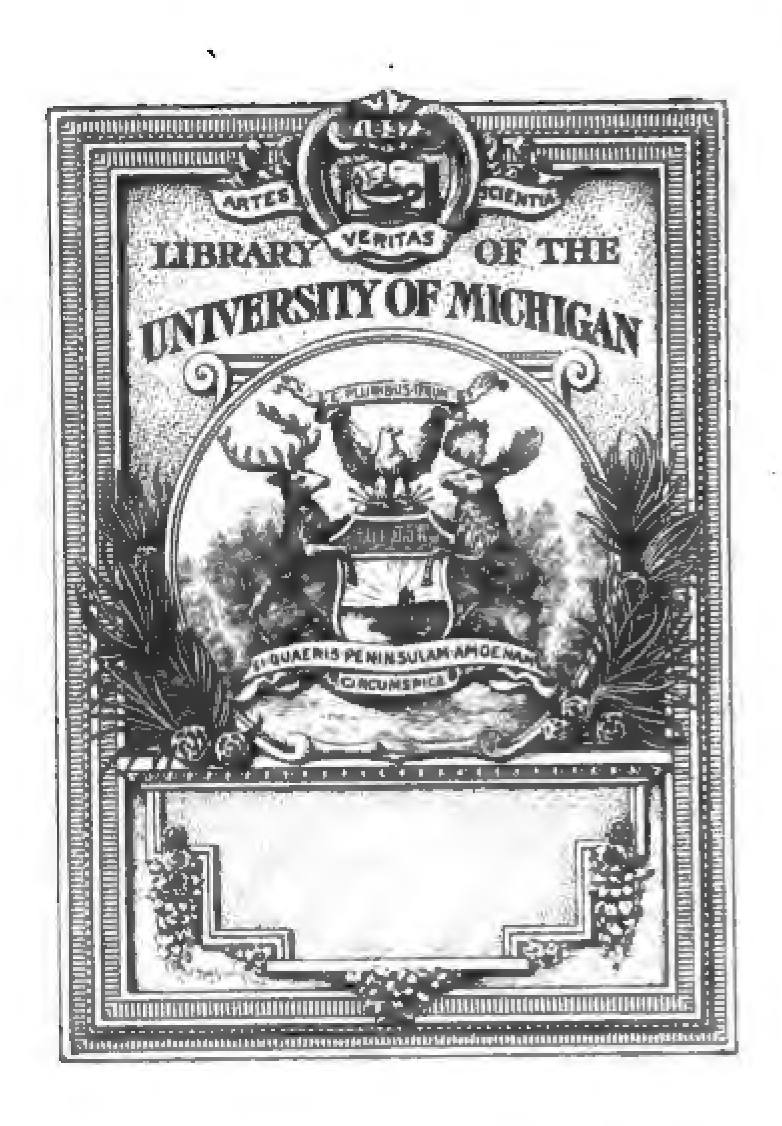
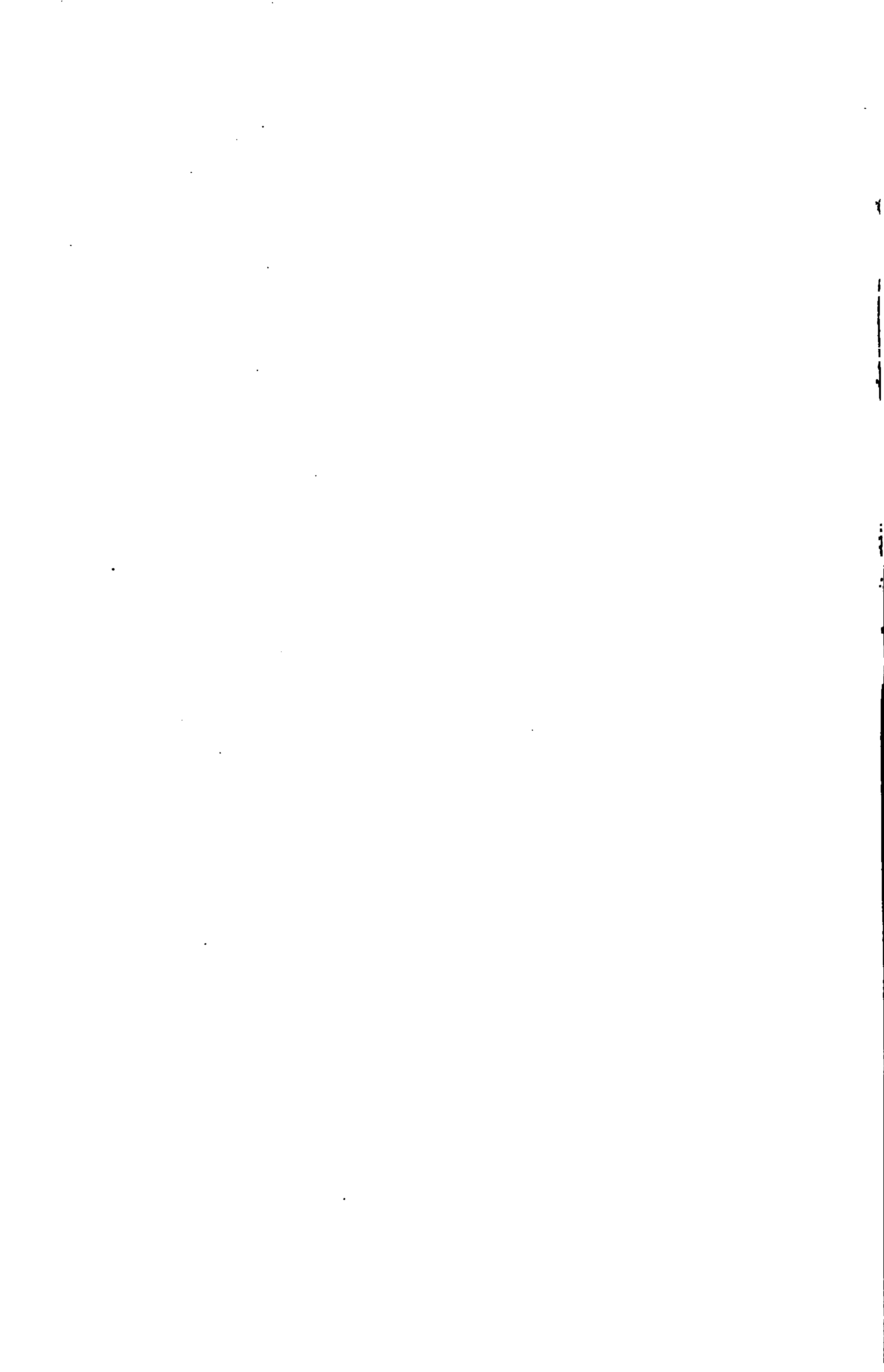



ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE DER THIER-CHEMIE.

JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

THIER-CHEMIE

ODER DER

PHYSIOLOGISCHEN UND PATHOLOGISCHEN CHEMIE

VON

Dr. RICHARD MALY,
WEIL. UNIVERSITÄTSPROFESSOR UND VORSTAND DES CHEMISCHEN INSTITUTES IN PRAG.

ZWANZIGSTER BAND
ÜBER DAS JAHR 1890.

REDIGIRT VON

RUDOLF ANDREASCH,
PROFESSOR DER CHEMIE AN DER K. K. STAATSOBERREALSCHULE IN WÄHRING BEI WIEN,

UNTER MITWIRKUNG VON

Dr. OLOF HAMMARSTEN, Univ.-Prof. in Upsala; Dr. ERW. HERTER, Univ.-Docent in Berlin; Dr. J. HORBACZEWSKI, Univ.-Prof. in Prag; Dr. RICH. KERRY in Wien; Dr. LEO LIEBERMANN, Prof. in Budapest; Dr. O. LOEW, Univ.-Docent in München; Dr. B. J. STOKVIS, Univ.-Prof. in Amsterdam; Dr. MAX RITTER v. VINTSCHGAU, Univ.-Prof. in Innsbruck; Dr. ERNST WEIN, I. Assistent der kgl. bayr. landw. Central-Versuchsstation in München; Dr. ST. SZCZ. ZALESKI, Univ.-Prof. in Tomsk in Sibirien.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1891.

VORWORT.

Der vorliegende Band, mit dem das zweite Decennium des Jahresberichtes für Thierchemie abschliesst, war gerade in Vorbereitung, als das Geschick den Begründer desselben, Herrn Prof. Dr. Richard Maly, abberief.

In Folge dessen habe ich mich veranlasst gesehen, den vorliegenden Band selbstständig erscheinen zu lassen. Für die Zukunft aber hat sich Herr Prof. Dr. M. v. Nencki, Vorstand der chemischen Abtheilung am kaiserl. Institute für experimentelle Medizin in St. Petersburg, in liebenswürdiger Weise bereit erklärt, die Herausgabe des Jahresberichtes zu übernehmen, während die Redactionsgeschäfte wie bisher in meinen Händen verbleiben.

Ein Generalregister über die Bände XI bis XX ist in Vorbereitung und wird binnen Kurzem im Druck erscheinen.

Noch möchte ich mir erlauben, an die Herren Autoren die Bitte um Uebersendung von Separat-Abdrücken aus selteneren Zeitschriften, sowie insbesondere von Dissertationen zu richten, indem ich gleichzeitig allen Fachgenossen, welche mich bisher in dieser Weise unterstützten, meinen wärmsten Dank ausspreche.

Wien, Oktober 1891.

Rudolf Andreasch.

Inhalts-Uebersicht.

Richard Maly †.

Mit grausamer Hand greift in letzter Zeit der Tod in die Reihen der österreichischen Chemiker und sucht sich die Besten und Hervorragendsten zur Beute aus. Vor wenigen Jahren ist Linnemann dahin gegangen, kurze Zeit später erlag L. von Pebal einem tückischen Schicksale, im vorigen Jahre hatten wir den Tod Lud. von Barth's zu beklagen und nun ist am 24. März d. J. Dr. R. Maly, o. ö. Professor der Chemie und Vorstand des chemischen Institutes an der deutschen Universität in Prag, der Herausgeber und Begründer der vorliegenden Jahresberichte der Thierchemie, seinem älteren Collegen, mit dem ihn innige Freundschaft verband, gefolgt, viel zu früh entrissen dem liebenden Kreise seiner Familie, seinen Freunden und der Wissenschaft.

Leo Richard Maly wurde am 28. Juni 1839 zu Graz in Steiermark geboren; sein Vater war Doctor der Medizin und hat sich als Botaniker, insbesondere durch die Herausgabe der Flora styriaca und seiner Pflanzenbestimmungsbücher einen guten Namen erworben, der auch heute noch wohl bekannt ist. In jungen Jahren kam Maly an das Gymnasium in Salzburg, dem sogenannten Rupertinum, einer gräfl. Thun'schen Stiftung. Wie so viele andere hervorragende Chemiker der älteren Zeit war auch Maly anfangs für die Apothekerlaufbahn bestimmt und so kam er nach absolvirtem Untergymnasium als Tyro in die Wunder-sche Apotheke in der Griesgasse in Graz. Dem aufgeweckten talentvollen jungen Manne genügte dieser bescheidenere Beruf

nicht und sein erwachter Ehrgeiz liess ihn höheren Zielen zustreben. Er studirte privatim das Obergymnasium, indem er gleichzeitig im Laboratorium von Prof. Dr. Gottlieb an dem damaligen Joanneum in Graz arbeitete, um seine chemischen Kenntnisse zu erweitern. Prof. Gottlieb erkannte gewiss, dass der strebsame, jugendliche Schüler über das Mittelmaass hinausragte und nahm ihn unter seine besondere Obhut. So begegnen wir bereits im Jahre 1859 einer kleinen Abhandlung des damals 20-jährigen Abiturienten; dieselbe ist in den Sitzungsberichten der Kaiserl. Akademie in Wien abgedruckt und führt den Titel: „Notiz über das vierfach molybdänsaure Ammon".

In diesem Jahre legte Maly am Gymnasium zu Graz die Maturitätsprüfung mit ausgezeichnetem Erfolge ab: nun stand seiner wissenschaftlichen Ausbildung nichts mehr hindernd im Wege. Ausgerüstet mit einem guten Stipendium ging Maly nach Wien und studirte an der dortigen Universität, wo gerade hervorragende Koryphäen, wie Hyrtl, Rokitansky, Oppolzer etc. wirkten, Medizin.

Noch während seiner Studentenlaufbahn beschäftigte sich Maly in den Ferien mit weiteren Untersuchungen, die besonders der aus Fichtenharz darstellbaren Abietinsäure und den Ammoniakverbindungen der Harnsäure galten, wozu ihm Prof. Gottlieb bereitwilligst die Benützung seines Laboratoriums gestattete. Trotz dieser wissenschaftlichen Beschäftigungen, die doch viele Zeit hinweg nahmen, wurden die Rigorosen ausgezeichnet bestanden und Maly im Jahre 1864 in Wien zum Doctor promovirt. Nun kehrte er für längere Zeit nach Graz zurück, wo er zunächst Assistent am physiologischen Institute der Grazer Universität wurde. Noch im gleichen Jahre treffen wir Maly bereits als Privat-Docenten für Chemie an derselben Anstalt. Die nun folgenden Jahre wurden im Dienste der Wissenschaft vollbracht und bezeigten, dass Maly für eigene wissenschaftliche Untersuchungen im hohen Grade befähigt sei. So können wir uns nicht wundern, ihn zwei Jahre später als Professor der medizinischen Lehranstalt in Olmütz wieder zu finden. Die freien Stunden, die ihm seine Stellung gewährte,

benützte er zur Abfassung eines grösseren Werkes: „Grundzüge der modernen Chemie". Dasselbe war ein Lehrbuch der Chemie im besten Sinne des Wortes, insbesondere für den Pharmaceuten und Mediziner berechnet; denn der ehemalige Pharmaceut und jetzige Dr. der Medizin konnte wohl am besten ermessen, was aus der Chemie zu wissen dieser Beruf erforderte.

Im Jahre 1869 übersiedelte Maly nach Innsbruck als Professor der physiologischen Chemie an der dortigen Universität und das darauf folgende Jahr brachte unserm Freunde den Segen einer beglückenden Häuslichkeit, indem er sich mit Fräulein Stephanie Knapp vermählte.

Maly hatte sich in den letzten Jahren vorwiegend mit Fragen der medizinischen Chemie beschäftigt und da mochte er wohl den Mangel eines referirenden Journals empfunden haben, das einen leichteren Ueberblick über die mit jedem Tage anwachsende physiologisch-chemische Literatur gestatten würde. Er fasste den Entschluss, selbst ein solches zu gründen und so erschien im Jahre 1872 der erste Band des „Jahresberichtes über die Fortschritte der Thierchemie über das Jahr 1871". Bald waren auch hervorragende Fachgelehrte des Auslandes für das junge Unternehmen gewonnen, sodass jeder Band vollständiger die physiologisch-chemischen Arbeiten, die in der deutschen und in den wichtigsten fremden Sprachen im Laufe des letzten Jahres erschienen waren, in mehr oder minder ausführlichen Referaten bringen konnte. Maly besorgte die Herausgabe dieser Jahresberichte und die Bearbeitung mehrerer Capitel derselben viele Jahre hindurch selbst, erst in den letzten Jahren konnte er in Folge der Ueberbürdung mit Berufsgeschäften dem Unternehmen nicht mehr so viele Zeit widmen, als es vielleicht wünschenswerth gewesen wäre.

Als Professor Gottlieb im Jahre 1875 in Graz gestorben war, zog es unseren Gelehrten nach seiner freundlichen Geburtsstadt; seine Bestrebungen, diese Lehrkanzel zu erhalten, waren von Erfolg begleitet, denn zum Beginne des Studienjahres 1875/76 wurde Maly an Stelle

seines verstorbenen Lehrers zum Professor an der technischen Hochschule in Graz ernannt.

Hier hatte Maly im „Humboldthofe“ sein gastliches Heim aufgeschlagen, an einem Punkte, der nicht schöner gedacht werden kann; in nächster Nähe des Centrums der Stadt gelegen, befand sich das villenartige Gebäude ganz isolirt in einem Garten, der sich unmittelbar an den prächtigen Stadtpark und die Gärten des Rosenbergs anschloss; von den Fenstern seines Arbeitszimmers schweifte der Blick über die ehrwürdigen Kastanienalleen des Parkes hinüber zu dem wenige Schritte entfernten Schlossberge, dessen mit Fichten und Tannen bestandene Gehänge auch im Winter des freundlichen Grüns nicht entbehrten.

Der Grazer Aufenthalt sollte einer der fruchtbarsten dieses kurzen Gelehrtenlebens werden, hier war Maly im Vollbesitze seiner Schaffenskraft und Arbeitslust; leider waren die Verhältnisse des chemischen Institutes die denkbar traurigsten und die Aussichten für einen baldigen Neubau des Laboratoriums sehr ungünstige.

Unwillkürlich drängte sich da Maly die Idee auf, das grosse chemische Institut der Universität, in welchem sich zwei vollständig getrennte Laboratorien befanden, von welchen das eine ganz unbenützt stand, möge zum Theil der technischen Hochschule eingeräumt werden. Diese Angelegenheit hat viel Staub aufgewirbelt und Maly eine rücksichtslose Beurtheilung zu Theil werden lassen, welche er gewiss nicht verdiente, denn die Thatsache, dass dasselbe Gebäude heute drei Institute beherbergt, beweist dies am besten.

Die Sache wurde endlich zu Ungunsten Maly's entschieden und so mochte er wohl mit Freuden die Gelegenheit ergriffen haben, als die Universität Prag ihn nach dem Tode Prof. Linnemann's auf dessen Lehrstuhl berief. Im Oktober 1886 trat er mit grossem Eifer in seine neue Stellung ein, die ihm erst das richtige Feld für seine Wirksamkeit bot. Hier wurden die zeitraubenden Arbeiten über die Oxydation von Eiweiss und Leim vollendet resp. ausgeführt und neue Untersuchungen über das Caffeïn und den Thioharnstoff begonnen.

Durch die Ernennung zum Universitätsprofessor ist ein langgehegter Wunsch Maly's in Erfüllung gegangen und bald war er auch in Prag, wo er mehrere bekannte Professoren-Familien antraf, heimisch. Dennoch klingt wehmüthiges Heimweh nach seiner lieben Murstadt und seinem Humboldthofe aus den Zeilen, die vor mir liegen, und welche aus der ersten Zeit seines Prager Aufenthaltes stammen: „Alles ist prächtig und schön hier, das ausgedehnte Laboratorium auf das Vortheilhafteste eingerichtet, unsere Institutswohnung elegant und hübsch gelegen — aber es fehlt der Blick in's Grüne!“ Die neue Studienordnung für Pharmaceuten brachte neue Sorgen und neue Arbeit, die Arbeitstische im Laboratorium mussten vermehrt werden, und trotzdem fand Maly Zeit, mit dem Privatdocenten Prof. Dr. Brunner gemeinschaftlich eine „Anleitung zu pharmaceutisch-medicinisch-chemischen Uebungen“ für den Unterricht der Pharmaceuten auszuarbeiten und herauszugeben; er sollte die Vollendung des Druckes nicht mehr erleben. Das Wintersemester war abgeschlossen, eine Reise nach dem Süden sollte Erholung und neue Schaffenslust bringen, da erkrankte Maly plötzlich an den Folgen einer Verkühlung und nach kaum achttägigem Krankenlager erlag der sonst so kräftige und lebensfrische Mann der tückischen Krankheit, einer Lungenentzündung.

Im Zenithe seiner Wirksamkeit, jetzt wo er unbeirrt durch äussere Widerwärtigkeiten sich ganz der Forschung widmen konnte, wo der Blick frei und offen einer heiteren Zukunft entgegen lachte, in diesem glücklichsten Momente seines Lebens wurde er abberufen. Sollen wir ihn beklagen, dass sein Lebenstraum so bald geendet, oder sollen wir ihn glücklich preisen, dass ihm die Mühen und Sorgen des Alters erspart geblieben sind?

Die im Dienste der Wissenschaft geleistete Arbeit lehrt uns erst die Bedeutung eines Gelehrtenlebens kennen. Anfangs zu einem einfachen Geschäftsmenschen bestimmt, zeigte Maly sich schon als Jüng-

ling von einer Liebe zur Wissenschaft beseelt, welche die dauernde und ungehinderte Beschäftigung mit derselben zum Leitsterne seines Lebens machte, und dieses begehrenswerthe Ziel wurde mit ehernem Fleisse verfolgt und auch erreicht. Seine umfangreichen Kenntnisse liessen ihn in allen Zweigen der Chemie Hervorragendes leisten, aber die Art seines Studienganges, sein pharmaceutisches und medicinisches Wissen führten ihn immer wieder dem Gebiete der physiologischen Chemie zu, in welchem er sich als glücklicher Beobachter und bahnbrechender Forscher zeigte. Seine Schreibweise war präcise und klar, ohne viele überflüssige Worte und nicht von der unnöthigen Breite, die gerade bei physiologisch- chemischen Publicationen zur Mode geworden ist. Wenn es aber galt, wissenschaftliche Halbheit und Anmassung in's rechte Licht zu stellen, da konnte er eine sehr scharfe Feder führen und mit sarkastischem Witze wies er das Ignorantenthum ab.

Ausser den schon im Vorhergehenden erwähnten Arbeiten über die Abietinsäure[1]), welche die Kenntnisse dieser Substanz wesentlich erweiterten, beschäftigte sich Maly mehrere Jahre hindurch mit Untersuchungen über die Gallenfarbstoffe[2]). Seine wichtigste Entdeckung auf diesem Gebiete war die Beobachtung, dass der Gallenfarbstoff (Bilirubin) durch nascirenden Wasserstoff in den normalen Harnfarbstoff, das Urobilin, verwandelt wurde. Gleichzeitig mit diesen Arbeiten publicirte Maly eine interessante neue Bildungsweise der Ameisensäure[3]) aus nascirendem Wasserstoff und Kohlensäure, die sich bei der Einwirkung von Natriumamalgam auf eine Lösung von kohlensaurem Ammon oder beim Eintragen von kohlensaurem Zink und Zinkstaub in heisse Lauge vollzieht.

Nun folgten in längerer Reihe Untersuchungen über das Thio-

---

[1]) Wiener Akademieber. **44**, 121—133 (1861); **48**, 355—364 (1863); **50**, 130—134 (1864). — [2]) Wiener Akademieber. I. Abh. **57**, 95—108 (1868); II. Abh. **59**, 597—606 (1869); III. Abh. Annal. Chem. Pharm. **168**, 77—95 (1872); IV. Abh. Wiener Akademieber. **70**, 72—82 (1874); V. Abh. **72**, 517 bis 534 (1875). — [3]) Wiener Akademieber. **51**, 244—246 (1865).

sinnamin oder den Allylsulfoharnstoff[1]). Durch Brom und Jod wurden prächtig krystallisirende, interessante Additionsprodukte erhalten, die sich als brom- resp. jodwasserstoffsaure Salze eigenthümlicher halogenhaltiger Basen erwiesen. Weitaus wichtiger waren die Resultate, welche die Einwirkung von Cyangas auf das Thiosinnamin und seine Phenyl- und Tolylabkömmlinge ergab. Die zunächst entstandenen Additionsproducte gingen beim Erwärmen mit Säuren unter Ammoniakaustritt in die entsprechenden Oxalylderivate über, wodurch eine allgemeine Reaction zur Synthese geschwefelter Parabansäuren aufgefunden ward. Behandlung mit Silbersalpeter endlich ersetzte den Schwefel durch Sauerstoff unter Bildung von eigentlichen, substituirten Parabansäuren.

Die Beobachtung, dass mancher zuckerhaltiger Harn bei der Trommer'schen Probe keine Abscheidung von Kupferoxydul ergibt, führte Maly zu einem eingehenden Studium dieser für den Kliniker so wichtigen Reaction[2]).

Indem er die wichtigsten Harnbestandtheile auf ihr Verhalten zu Kupferoxyd und Kali prüfte, fand er, dass besonders das Kreatinin und jene Körper, die dem Harn durch Thierkohle entzogen werden können, von störendem Einflusse auf die Reaction seien, indem sie das gebildete Kupferoxydul in Lösung halten. Er gab auch eine Modification der Reaction an, durch welche diese Uebelstände theilweise vermieden werden können.

Auch sonst bearbeitete Maly viele die Harnchemie betreffende Fragen, insbesondere müssen die Untersuchungen zur Bestimmung der Harnsäure[3]) erwähnt werden, die für spätere Arbeiten grundlegend geworden sind, nebenbei wurde eine einfache Darstellung des Kreatinins[4]) aus Harn aufgefunden und Beobachtungen über

---

[1]) Wiener Akademieber. **54**, 569—578 (1866); **57**, 573—584 (1868); **58**, 411—418 (1868). — [2]) Ueber die Trommer'sche Zuckerreaction im Harn. Wiener Akademieber. **63**, 477—487 (1871). — [3]) Pflüger's Arch. f. Physiologie **6**, 201—206 (1872). — [4]) Wiener Akademieber. **63**, 492 (1871).

das Verhalten der Oxybenzoësäure und der Paraoxybenzoësäure in der Blutbahn[1]) gesammelt.

Nun folgte eine grössere in Gemeinschaft mit seinem Assistenten Dr. Jul. Donath durchgeführte Untersuchung: Beiträge zur Chemie der Knochen[2]), worin viele auf die Knochenchemie bezügliche Fragen erledigt oder deren Lösung angebahnt wurde. In demselben Jahre (1873) machte Maly gleichzeitig mit anderen Forschern die Beobachtung, dass Sulfoharnstoff mit Chloressigsäure sich direct verbindet und dass aus dem Additionsproducte durch Alkalien oder Ammoniak leicht der Glycolylsulfoharnstoff oder das Sulfhydantoin[3]) dargestellt werden könne. Dieser Körper war später wiederholt Gegenstand der Untersuchung im Maly'schen Laboratorium, er selbst stellte die nahe verwandte Sulfhydantoïnsäure[4]) dar, und erhielt durch Einwirkung von salpetriger Säure das Nitrososulfhydantoïn[5]), dessen Spaltung durch Baryt ihm die interessante Nitrosothioglycolsäure[6]) auffinden liess.

Das Jahr 1873 war ein besonders fruchtbares; ausser den schon genannten Arbeiten veröffentlichte Maly seine Untersuchungen über die Quelle der Magensaftsäure[7]). Hierin zeigte er, indem er die Diffusion zu Hilfe nahm, durch entsprechende Experimente, dass auch schwache Säuren, wie die Milchsäure im Stande sind, Salzsäure aus Chloriden, speciell dem Kochsalz frei zu machen. Mit diesen Versuchen über die Magensaftsäure begann Maly seine Studien über die Verdauungschemie, welche ihm bald eine unbestrittene Autorität auf diesem Gebiete sichern sollten. Im folgenden Jahre schon (1874) publicirte er seine Untersuchungen „Ueber die chemische Zusammensetzung und physiologische Bedeutung der Pep-

---

[1]) Wiener Akademieber. **65**, 39—44 (1872). — [2]) Daselbst **67**, 19—46 (1873). — [3]) Daselbst **67**, 244—248 (1873). — [4]) Daselbst **75**, 712—718 (1877). — [5]) Daselbst **79**, 378—386 (1879). — [6]) Daselbst **81**, 234—244 (1880). — [7]) Annal. Chem. Pharm. **173**, 227—273.

tone“ [1]). Vor Allem handelte es sich bei dieser für die Ernährungschemie so wichtigen Körpergruppe um eine Methode der Reindarstellung, denn das, was (mit Ausnahme der älteren Untersuchungen von Lehmann und Thiry) als Pepton bis dahin ausgegeben und analysirt wurde, dürfte nichts weniger als auf Reinheit Anspruch machen. Durch Verwendung einer reineren Pepsinlösung statt der üblichen „breiten Bettelsuppe“ der in Salzsäure aufgelösten Schweinsmagenschleimhaut, gelang es ihm, ein sehr reines Präparat zu erzielen, dessen Aschengehalt durch Anwendung der Dialyse auf ein Minimum herabgedrückt wurde; endlich zeigte er durch die Methode der fractionirten Alcoholfällung, dass das Verdauungsproduct einheitlicher Natur sei. Die Zusammensetzung der einzelnen Fällungen war dieselbe und sie wich so wenig von der des verdauten Fibrins ab, dass das Pepton unmöglich ein Spaltungsproduct des Eiweissmoleküls, wie so oft angenommen wurde, sein konnte. Was Maly für das Fibrinpepton fand, wurde durch spätere Untersuchungen (1877) von seinem Schüler Dr. Rob. Herth [2]) für das Pepton des Hühnereiweisses bestätigt, ja durch Einführung verbesserter Darstellungsmethoden war hier die Uebereinstimmung in der Zusammensetzung des Peptons und seiner Muttersubstanz noch eine weitaus vollkommenere.

Maly zog auch sofort die Consequenzen aus dieser Erkenntniss; war das Pepton gleich zusammengesetzt mit Eiweiss, so war die Rückbildung in dasselbe leicht verständlich, das Pepton konnte kein Abfallsproduct der Verdauung sein, wie von gewisser Seite gelehrt wurde, sondern es war nur das durch die Verdauungssäfte löslich und diffundirbar und dadurch erst für die Resorption zugänglich gewordene Eiweiss. Den Beweis erbrachte Maly durch seine berühmten Fütterungsversuche an Tauben, welche zeigten, dass ein Thier durch Pepton allein ohne alles andere Eiweiss so ernährt werden kann, wie durch Eiweiss selbst.

---

[1]) Pflüger's Arch. 9, 585—619 (1874). — [2]) Ueber die chemische Natur des Peptons und sein Verhältniss zum Eiweiss. Zeitschr. f. physiol. Chemie 1, 277—298 (1877).

Die Arbeiten über die Magensaftsäure fanden ihre Fortsetzung in den „Untersuchungen über die Mittel zur Säurebildung im Organismus und über einige Verhältnisse des Blutserums“[1]. Hier wies Maly vor Allem darauf hin, dass das für Lakmus alkalisch reagirende Blut eigentlich, sofern man die Kohlensäure dazu rechnet, eine saure Flüssigkeit sei, was er in einer späteren Abhandlung (Ueber das Basen-Säureverhältniss im Blutserum und anderen thierischen Flüssigkeiten, Wiener Akademieber. **85**, 314—329, 1882) noch näher ausführte. Insbesondere machte er auf das eigenthümliche Verhalten der Mono- und Di-Phosphate aufmerksam, welche im Stande sind, sich mit neutralen Chloriden unter Bildung von Triphosphaten und freier Salzsäure umzusetzen, ein Vorgang, für den die Bedingungen im Blute stets vorhanden sind. Nun steht aber die Salzsäure nach den Untersuchungen von Graham unter allen Säuren durch ihre Diffusibilität oben an und kann leicht in den vollkommenen Diffusionsvorrichtungen, wie sie in den Drüsenapparaten des Magens gegeben sind, entfernt werden. Dadurch wurde die Bildung der Magensäure in das Blut verlegt, was Maly noch näher durch die Beziehungen nachwies und wahrscheinlich machte, die zwischen der Absonderung der Magensaftsäure und der Harnreaction existiren. Diese Betrachtungen, die Maly durch entsprechende quantitative Versuche stützte und näher ausführte, gaben für das bisher so räthselhafte Auftreten der freien Salzsäure im Magensafte eine streng wissenschaftliche Erklärung, die auch bis heute durch keine andere ersetzt werden konnte.

Noch ein Verdienst Maly's mag hier hervorgehoben werden. Er war es, der das zuerst von Hilger für technische Zwecke, speciell die Essigprüfung, empfohlene Methylviolett zum Nachweise der Salzsäure im Magensafte verwendete und so in die physiologische Chemie einführte; dadurch war der Anstoss gegeben für eine Reihe wichtiger

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **1**, 174—204 (1877).

klinischer Untersuchungen über das Vorhandensein oder Fehlen der Salzsäure im Verdauungssafte bei verschiedenen Magenerkrankungen.

In den folgenden Jahren wurden wieder mehr rein chemische Arbeiten vorgenommen, insbesondere die schon erwähnten Untersuchungen über das Sulfhydantoïn und die „Studien über Caffeïn und Theobromin“; die Resultate der letzteren, mit seinen Schülern Hinteregger und dem Unterzeichneten ausgeführten Arbeiten legte er in fünf Abhandlungen der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien vor [1]. Sie behandeln insbesondere die Umsetzungen dieser Basen unter dem Einflusse von Oxydationsmitteln (Chromsäure, Brom, Chlor) und der Alkalien und das Verhalten des Caffeïns im thierischen Organismus. Gleichzeitig wurde aber die physiologische Chemie nicht vernachlässigt und insbesondere die, wie man vermuthete, den Gallen- und Blutfarbstoffen nahestehenden Fettfarbstoffe, die sich besonders im Eidotter aufgespeichert finden, untersucht. Maly fand in den dunkelroth gefärbten Eiern der Seespinnen ein passendes Ausgangsmaterial und stellte die darin enthaltenen Pigmente, das Vitellorubin und Vitellolutein, möglichst rein dar und zeigte auch, dass diese Körper stickstofffrei sind und somit eine Beziehung zu den anderen thierischen Farbstoffen nicht besteht [2]).

Nebst diesen Originaluntersuchungen fand Maly noch Zeit, sich in anderer Weise schriftstellerisch hervorzuthun, indem er für das Handbuch der Physiologie von Hermann die Bearbeitung des Abschnittes über die „Chemie der Verdauungssäfte“ übernahm. Hierzu war wohl Niemand geeigneter als unser Forscher, indem wohl wenigen Gelehrten ähnliche reiche Erfahrungen auf diesem Gebiete zur Verfügung standen, wie gerade ihm.

Dem wissenschaftlichen Streben fehlte es auch nicht an äusserer

[1]) Wiener Akademieber. I. Abh. 83, 421—433; II. Abh. 83, 262—272; III. Abh. 85, 214—220; IV. Abh. 85, 221—239; V. Abh. 87, 888—905. — [2]) Ueber die Dotterpigmente. Wiener Akademieber. 88, 1126—1143 (1881).

Anerkennung, indem im Jahre 1881 die Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien Maly zu ihrem correspondirenden Mitgliede ernannte.

In den nächsten Jahren beschäftigte sich derselbe mit der Fortsetzung der Arbeiten über Caffeïn und Theobromin und mit dem Studium des Verhaltens der Gallensäuren zu Eiweiss und Pepton[1]), bis er endlich im J. 1884, ausgehend von einer Beobachtung v. Brücke's, die Oxydation des Eiweisses mit Permanganat in Angriff nahm. Mit Hilfe der fractionirten Fällung gelang ihm der Nachweis, dass bei der gemässigten Einwirkung von Permanganat auf Eiweiss nur ein einheitlicher Körper, die Oxyprotsulfonsäure, entsteht, der nun genau untersucht wurde[2]); insbesondere die Zerlegung dieser Säure durch Baryt brachte werthvolle Aufschlüsse über die Constitution der Eiweisskörper. Unsere Kenntnisse über diese Körpergruppe wurden durch diese Untersuchung so sehr erweitert, dass sich die Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien in ihrer feierlichen Sitzung vom 5. Mai 1885 veranlasst sah, Maly für diese Arbeit einen Preis von 1000 fl. zuzuerkennen.

Bei seiner Uebersiedelung nach Prag nahm Maly die Untersuchungen über diesen Gegenstand wieder auf und dehnte sie auch auf den Leim aus, indem er durch schrittweise Oxydation einen systematischen Abbau dieser complicirten Moleküle zu bewerkstelligen suchte[3]). Gleichzeitig wurden die Studien über den Thioharnstoff fortgesetzt; er selbst bereicherte unsere Kenntnisse über diesen Körper, indem er zeigte, dass sich derselbe leicht durch Behandlung mit Permanganat in gewöhnlichen Harnstoff überführen lässt[4]). Es sollte dies seine

---

[1]) Maly u. Emich, Ueber das Verhalten der Gallensäuren zu Eiweiss und Pepton und über deren antiseptische Wirkungen. Wiener Akademieber. 1883. — [2]) Wiener Akademieber. 91, 157—206 (1885). — [3]) Daselbst 97, 190—218 (1888), 98, 7—19 (1889). — [4]) Einfache Umwandlung von Thioharnstoff in Harnstoff; der kaiserl. Akademie vorgelegt in der Sitzung vom 10. Juli 1890. Akademieber. 99, 303—307.

letzte Arbeit sein. Am 24. März 1891 wurde aller Forschung ein Ziel gesetzt und der Nimmermüde zur endlichen Ruhe gezwungen.

Das Vorstehende soll uns nur ein allgemeines Bild von dem Schaffen des Mannes geben, dessen so frühzeitigen Tod die Wissenschaft zu beklagen hat; erschöpfend ist die Darstellung nicht, viele kleinere Untersuchungen, wie die über die Aufnahme und Ausscheidung des Quecksilbers im Organismus, über die Bildung freier Schwefelsäure bei Dolium galea, über die Wärmetönung bei der künstlichen Verdauung etc. etc. sind unerwähnt geblieben; gewiss würden die gesammelten Abhandlungen Maly's und seiner zahlreichen Schüler: L. Liebermann, Löbisch, Jul. Donath, R. Herth, Fr. Hinteregger, Fr. Emich, A. Smolka u. A. mehrere stattliche Bände füllen.

Bevor wir von unserem Freunde Abschied nehmen, wollen wir noch der Persönlichkeit desselben gedenken. Maly war von kräftiger, hoher Statur; das edel geformte Gesicht und die breite, hohe Stirne verriethen sofort den Mann der Geistesarbeit. In seinem Benehmen von gemessenem Ernste, der jeden Unberufenen ferne hielt, lernte man ihn erst ganz in seiner Liebenswürdigkeit kennen, wenn man ihm etwas näher trat. Und wie leicht war es, sein Vertrauen und seine Zuneigung zu gewinnen! Sah er bei einem Studenten nur etwas mehr Interesse, als es die Dutzendmasse zeigte, so wurde derselbe bald durch kleinere Arbeiten und Aufträge von ihm ausgezeichnet, und ohne dass der Schüler es wusste, fühlte er sich in den Bannkreis des Forschers gezogen. Maly liess seine Schüler selbstständig gewähren und es freute ihn, wenn sie ihre eigenen Ideen ausführen wollten, die sich freilich nie zu sehr von dem Arbeitsgebiete des Meisters entfernten.

Bei den Arbeiten sah er besonders auf sorgfältige Ausführung der Analysen und die heute so oft geübte, bequeme Praktik, aus der Bestimmung eines Elementes die Zusammensetzung eines neuen Körpers zu ermitteln oder richtiger zu vermuthen, war ihm ein Gräuel. Dabei war er streng rechtlich, was geistiges Eigenthum seiner Schüler anbetraf, ja selbst die Ausführung einer einzigen Analyse von Seite eines

Assistenten oder Praktikanten wurde stets in einer Fussnote oder sonst wie hervorgehoben.

Unvergesslich werden allen Theilnehmern die Stunden sein, die sie mit Maly in dessen gastlichem Hause verbrachten oder in den letzten Jahren seines Grazer Aufenthaltes bei den „chemischen Abenden", die einen kleinen Kreis von Bekannten allwöchentlich beim Glase Bier vereinten. Hier war er nicht der ernste Forscher, sondern der stets heitere Gesellschafter, der durch seine allgemeine Bildung und Liebenswürdigkeit zu fesseln verstand. Wenn es wirklich Menschen gibt, die durch die Macht ihrer Persönlichkeit auf ihre Umgebung einen unauslöschlichen Eindruck machen, ich glaube, Prof. Maly war ein solcher, und wer je Gelegenheit hatte, ihn kennen zu lernen, dem wird die Erinnerung an diesen Mann niemals aus der Seele schwinden.

Rudolf Andreasch.

I. Eiweissstoffe und verwandte Körper.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines.

*G. N. Stewart, die electrolytische Zerlegung der Proteïnsubstanzen. Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh XV, 127, 399.

1. E. Stadelmann, über das beim tiefen Zerfall der Eiweisskörper entstehende Proteïnochromogen, den die Bromreaction gebenden Körper.
2. E. Drechsel, über die Bildung von Harnstoff aus Eiweiss.

*A. Poli, einige Beobachtungen über das Millon'sche Reagens. Nuovo Giorn. Bot. ital. 22, 446.

3. C. Reichl, neue Eiweissreactionen.

*C. Reichl und C. Mikosch über Eiweissreactionen und deren mikrochemische Anwendung. Programm. Wien 1890. 37 pag.

*J. Gnezda, eine Cyanogenreaction auf Proteïnstoffe. Proc. roy. soc. 47, 202—210. Die „Biuretreaction", welche Peptone und Albumosen mit Kupfersulfat und fixen Alkalien geben, sowie die violette Färbung der genuinen Eiweissstoffe unter denselben Umständen scheint auf der Anwesenheit der Cyangruppe im Molekül derselben zu beruhen. Eine ammoniakalische Lösung von Kupfersulfat wird durch die genuinen Eiweissstoffe in der Kälte nicht verändert, Peptone und Albumosen färben dieselbe violett; diese Färbung ist charakteristischer als die Biuretreaction und wird durch Anwesenheit von Eiweissstoffen nicht gestört. Coagulirte Albuminstoffe verhalten sich wie Peptone, wahrscheinlich wegen der beim Erhitzen erfolgten Bildung von Pepton. Eine Lösung von Nickelsulfat in Ammoniak färbt sich mit Eiweiss und Mucin schwach blau, beim Zufügen von Kalium- oder Natriumhydrat gelb, Peptone

geben damit eine gelbe Lösung (mit flockigem Niederschlag), auf Zusatz von fixem Alkali in orange übergehend. Harnsäure gibt dieselben Färbungen wie Eiweiss, ebenso Cyanursäure, Xanthin, Hypoxanthin, Sarkosin. Biuret verhält sich ähnlich wie Pepton, Cyanwasserstoff ganz wie Pepton. Leucin und Tyrosin verändern die Farbe der Lösungen nicht. Herter.

R. Kerry, über die Zersetzung des Eiweisses durch die Bacillen des malignen Oedems. Cap. XVII.

Einzelne Eiweisskörper.

4. Er. Harnack, über den Schwefelgehalt des aschefreien Albumins.
5. E. Harnack, über das sogenannte aschefreie Eieralbumin.
   *J. Andeer, zur Wirkung des Resorcins auf Hühnereiweiss. Virchow's Archiv **119**, 191—192.
6. Ing. Lönnberg, Beiträge zur Kenntniss der Eiweisskörper der Nieren und der Harnblase.
7. V. Grandis, Einwirkung von Glycerin auf Eieralbumin.
   W. D. Halliburton und W. M. Friend, die Stromata der rothen Blutkörperchen. Cap. V.
   Tataeiweiss als Nahrungsmittel. Cap. XV.
   Eiweiss in pathologischen Flüssigkeiten. Cap. XVI.
   Eiweiss im Harn. Cap. VII und XVI.
   *E. Graubner, über einen neuen aus den Schleimhäuten des Verdauungstractus darstellbaren Eiweisskörper. Inaug.-Dissert. Dorpat 1890, Karow. 28 pag. Centralbl. f. Physiol. 4, No. 23, pag. 695. Wird das Extract der Dünndarmschleimhaut mit einem starken Ueberschuss von Chloroform geschüttelt, so scheidet sich ein feinflockiger Niederschlag ab, der das Mucosalbumin des Verf.'s bildet. Dasselbe ist in destillirtem Wasser vollkommen unlöslich, doch tritt diese Unlöslichkeit erst allmählich auf durch den längeren Contact mit Chloroform. Sobald sich der Niederschlag abgesetzt hat, wird er durch Decantation mit Wasser gereinigt, dann am Filter mit Alcohol und Aether ausgewaschen. Die trockene Substanz stellte ein weisses amorphes Pulver dar, ist unlöslich in Wasser, sowie in kalter concentrirter Natronlauge, schwer löslich in kochender concentrirter Natronlauge, in kalter concentrirter Salzsäure, sowie Salpetersäure und Essigsäure, dagegen ziemlich leicht löslich in kochender Salzsäure, Salpeter- und Essigsäure. Der Körper gibt die gewöhnlichen Eiweissreactionen, färbt sich beim Erwärmen mit Benzaldehyd, Schwefelsäure und Eisenoxydsulfat blau, ist leicht verdaulich und enthält in Procenten: 53,41 C, 8,32 H, 17,43 N, 1,03 P, 1,37 S und 18,85 O.
8. R. Neumeister, über eigenthümliche Eiweisssubstanzen in dem Inhalte einer ectatischen Gallenblase.

Albumosen, Peptone.

9. S. Martin und R. N. Wolfenden, physiologische Wirkung der activen Substanz der Samen von Abrus precatorius (Jequirity).
10. S. Martin, die toxische Wirkung der Albumose aus den Samen von Abrus precatorius.
11. R. H. Chittenden, Caseosen, Caseïn-Dyspepton und Caseïn-pepton.
12. J. Sebelien, über Peptone und ähnliche Substanzen.
13. R. H. Chittenden und E. E. Smith, über die primären Spaltungsproducte, welche bei der Verdauung von Glutencaseïn aus Weizen durch Pepsinchlorwasserstoff erhalten werden.
14. R. H. Chittenden und J. A. Hartwell, krystallinisches Globulin und Globulosen oder Vitellosen.
15. R. Neumeister, über die Reactionen der Albumosen und Peptone.

Peptone im Blute. Cap. V.

16. L. Devoto, über die Ermittlung von Peptonen.

*G. Bruylants, Analyse der Peptone. Revue intern. scientif. et popul. des falsifications des denrées aliment. 3, 158—160; Chem. Centralbl. 1890, 1, 949 u. 1084.

*A. Denayer, zur Analyse der Peptone. Assoc. d. Chim. Belg. Brüssel; Revue intern. scientif. et popul. des falsifications des denrées aliment. 3, 168—171; Chem. Centralbl. 1890, 1, 1084. Beide Arbeiten beziehen sich auf die Analyse von Handelsfleischpeptonen.

Den Eiweisskörpern verwandte Substanzen.

J. Pfannenstiel, Pseudomucine der cystischen Ovarialgeschwülste. Cap. XVI.

Olaf Hammarsten, über das Vorkommen von Mucoidsubstanzen in Ascitesflüssigkeiten. Cap. XVI.

17. Ferd. Klug, die Verdauungsproducte des Leims.

*E. Fischer, über neue Spaltungsproducte des Leims. Inaug.-Dissert. Leipzig 1890. 24 pag.

C. Fermi, die Leim und Fibrin lösenden Fermente der Mikroorganismen. Cap. XVII.

W. Engel, zur Kenntniss der organischen Grundsubstanz der Schalen von Reptilieneiern und Untersuchungen der Brutzellendeckel von Wespen und der Eihäute von Aplysia. Cap. XIII.

18. Rich. Lorenz, über die Verbindung des Glutins mit Metaphosphorsäure.

19. Leo Liebermann, Nachweis der Metaphosphorsäure im Nucleïn der Hefe.

*Grandis und Carbonne, Studien über die Reactionen der Amyloidsubstanz. Giorn. della r. accad. di med. di Torino 1890, 7—8.

---

1. E. Stadelmann: **Ueber das beim tiefen Zerfall der Eiweisskörper entstehende Proteïnochromogen, den die Bromreaction gebenden Körper**[1]. Zur Darstellung dieses Körpers wurde gekochtes Fibrin der Trypsinverdauung unterworfen, das Eiweiss nach Verdünnen der Verdauungsflüssigkeit coagulirt, die Filtrate eingeengt, von dem ausgeschiedenen Leucin und Tyrosin abfiltrirt und weiter bis zur Syrupconsistenz eingedickt. Sehr zweckmässig ist es, die etwas concentrirte Lösung vor dem Ausfällen durch Brom mit Aether zu schütteln, wodurch Fette, die später störend wirken, entfernt werden. Will man den Bromkörper, Verf.'s Proteïnochrom, darstellen, so wird die etwas syrupöse Flüssigkeit mit Essigsäure angesäuert und mit gesättigtem Bromwasser versetzt so lange, bis die obersten Schichten nach erneutem Zusatze nicht braun oder hell, sondern noch violett ausfallen, oder der Schaum beim Schütteln, was ebenfalls ein gutes Merkmal ist, violett und nicht braun gefärbt ist. So lange die Flüssigkeit selbst in dünnen Schichten noch violett gefärbt ist, wurde zu wenig Brom zugefügt. Nach längerem Stehen in der Kälte giesst man die Flüssigkeit von dem rothvioletten Niederschlage ab, bringt auf das Filter und wäscht mit Wasser aus. Dieser Körper stellt das Rohproteïnochrom dar. — Was den ursprünglichen Körper, das Proteïnochromogen, anbetrifft, so wird derselbe zerstört, wenn die Verdauungsprobe mit Schwefelsäure, Salpetersäure, Chlorwasserstoffsäure, Natronlauge, Soda, Ammoniak bis ungefähr 5 % versetzt und dann gekocht wird. Essigäther und Amylalcohol nehmen etwas von dem Körper auf; beim Verdunsten des letzteren bleibt aber eine schmierige Masse zurück, die die Bromreaction nur mehr in geringem Maasse giebt. In seinen meisten Eigenschaften verhält sich das Proteïnochromogen wie Pepton; es wird durch Sublimat, salpetersaures Quecksilberoxyd und Oxydul, Millon'sches Reagens und Tannin gefällt und diffundirt gleich dem Pepton. In Alcohol ist es ebenfalls löslich und wird durch Ammonsulfat nicht gefällt. Mit Wasserdämpfen ist es nicht

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie **26**, 491—526.

flüchtig, wird auch beim Kochen mit Wasser nicht zerstört, aber rasch bei der Fäulniss. — Zur Reinigung des Proteïnochroms wird das Rohproduct mit 90 % igem Alcohol so lange ausgekocht, als sich noch etwas davon löst. Dabei bleibt stets ein beträchtlicher, braun gefärbter Theil zurück (E). Von den Filtraten wird der Alcohol abdestillirt, der Rest mit Wasser ausgefällt, abfiltrirt, mit Aether geschüttelt, wobei sich Antheil B löst, der nach Abdestilliren des Aethers eine schmierige Masse darstellt, wenn nicht, wie oben angegeben, die Verdauungsflüssigkeit entfettet wurde. Die in Aether unlöslichen Partien A können durch Extraction mit Alcohohl noch weiter gereinigt werden; es zeigt sich, dass die Substanz durch die bisherige Behandlung ihre Löslichkeitsverhältnisse verändert hat, indem sich nun nur ein Theil wieder in Alcohol löst, und dieser ist besonders dunkelviolett gefärbt (C), während ein anderer braun gefärbter zurückbleibt (D). — A, d. h. die Hauptmasse, ist in Aether, Petroläther, Chloroform unlöslich, ebenso in Schwefel-, Essig- und Salpetersäure. Mit Eisessig löst sich von E beim Kochen eine mässige Menge, C ist schon in der Kälte löslich, A beim Erwärmen, scheint sich aber dabei zu zersetzen. Mit Naphthylamin ist das Proteïnochromogen nicht identisch, wie von mancher Seite behauptet wurde (Lauder, Brunton, Bourquelot). Verf. beschreibt weiter ausführlich das spectroscopische Verhalten seiner Farbstoffe in verschiedenen Lösungsmitteln, worüber Näheres im Originale nachgesehen werden möge; nur so viel sei daraus erwähnt, dass auch das spectroscopische Verhalten, sowie die unten angeführten Analysen dafür sprechen, dass wir es hier nicht mit einem einheitlichen chemischen Körper, sondern mit einem Gemenge sich nahe stehender Verbindungen zu thun haben. Sämmtliche Präparate sind amorph und mit Ausnahme von E, das etwas Eisen enthält, aschefrei.

	Aschefrei auf Trockensubstanz.			Mit 2,3 % H_2O und 0,85 % Asche.
	A[1].	C.	D.	E.
C . .	49,00	51,34	48,12	—
H . .	5,28	4,45	5,09	—
N . .	10,99	10,06	11,92	12,35
S . .	3,77	2,95	3,10	4,26
Br . .	19,95	23,16	19,77	4,58

[1]) Fraction B ist bei der Zusammenstellung weggelassen.

Substanz E war jedenfalls stark mit Eiweiss verunreinigt, daher der niedere Bromgehalt. Auffallend ist der hohe Schwefelgehalt; da die Eiweisskörper selbst nur etwas über 1 %, die Peptone noch weniger Schwefel enthalten und letztere bei dem Zerfall nur schwefelfreie Körper (Leucin, Tyrosin) liefern, Schwefelwasserstoff aber bei der Trypsinverdauung nicht auftritt, so musste man bisher annehmen, dass der gesammte Schwefel in die Asche übergehe. Dagegen ist jetzt in dem Proteïnochromogen ein organischer, schwefelreicher Körper gefunden, der den schwefelhaltigen Theil des Eiweissmoleküles enthält. Berechnet man sich aus dem Proteïnochrom (reinstes Präparat A) das Chromogen, so erhält man folgende Zahlen: C 61,02, H 6,89; N 13,68, S 4,69, O 13,71. Verf. hält dafür, dass der Körper zu den Eiweisssubstanzen zu zählen ist, nicht zur Indigogruppe, wie Krukenberg annahm. Die Untersuchung enthält eine eingehende Kritik der bisherigen Arbeiten über diesen Gegenstand [Krukenberg, J. Th. **14**, 321; Hemala **19**, 89].

Andreasch.

2. **E. Drechsel: Ueber die Bildung von Harnstoff aus Eiweiss** [1]. Da der durch das Eiweiss eingeführte Stickstoff beim Menschen und bei vielen Thieren den Körper in Form von Harnstoff verlässt, hat man sich schon wiederholt bemüht, aus Eiweiss durch Oxydation Harnstoff zu gewinnen. Dies soll zuerst Béchamp gelungen sein, doch wurden dessen Angaben wiederholt in Zweifel gezogen; später erhielt Lossen bei der Oxydation von Eiweiss mit Permanganat das dem Harnstoff nahe verwandte Guanidin. Verf. ist es nun gelungen, auf einem anderen Wege Harnstoff aus Eiweiss abzuspalten. — Zersetzt man Caseïn mit Salzsäure und Zinnchlorür nach Hlasiwetz und Habermann, so erhält man neben Amidosäuren auch noch mehrere Basen [J. Th. **19**, 15], von denen eine in Verbindung mit Silbernitrat isolirt werden konnte. Dieses Doppelsalz krystallisirt in prachtvollen langen, weissen, etwas silberglänzenden Nadeln, die sich am Lichte schwach röthen, in Wasser leicht löslich sind und aus dieser Lösung durch Alcohol unter Zusatz von Aether gefällt werden. Der Niederschlag hat die Zusammensetzung $C_6H_{13}N_3O_2 . HNO_3 + AgNO_3$, wobei

[1] Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 3096—3102. Auch unter dem Titel: „Ueber ein Spaltungsproduct des Caseïns" in den Berichten d. k. sächs. Gesellsch. d. Wissensch., Sitzung vom 1. August 1890.

wahrscheinlich 1 Molekül Krystallwasser angenommen werden muss, so dass der Base die Formel $C_6H_{11}N_3O$ zukommt. Diese Formeln sind mit denen des Kreatins $C_4H_9N_3O_2$ resp. Kreatinins $C_4H_7N_3O$ empirisch homolog; es lag die Vermuthung nahe, dass diese Basen, welche Verf. Lysatin resp. Lysatinin nennt, auch eine ähnliche Constitution besitzen möchten, und sohin beim Zerkochen mit Barythydrat Harnstoff liefern würden. — 10 Grm. des Doppelsalzes wurden durch Chlorbaryum vom Silber befreit, das Filtrat vom Chlorsilber 25 Min. mit überschüssigem Barytwasser gekocht, der Barytüberschuss durch Kohlensäure gefällt, die Lösung zum Syrup verdampft, dieser mit absolutem Alcohol ausgezogen und der Alcoholrückstand mit Salpetersäure versetzt, wodurch er zu einem Krystallbrei erstarrte. Der in Alcohol unlösliche, zähe Rückstand wurde nochmals mit Barytwasser gekocht etc. und so noch weiter Harnstoffnitrat erhalten. Die Gesammtmenge an Nitrat betrug 1 Grm. (etwa $^1/_3$ der berechneten). Der daraus dargestellte Harnstoff gab alle Reactionen des gewöhnlichen; eine Stickstoffbestimmung (mit 0,0969 Grm. Substanz) ergab 47,29 statt 46,67 % N. Da das Lysatin auch aus anderen Eiweissstoffen, wie Leim und Conglutin erhalten werden kann, ist damit ein Weg gegeben, um Harnstoff überhaupt aus Eiweiss zu erhalten. Der Harnstoff ist aber kein Oxydations-, sondern ein hydrolytisches Spaltungsproduct des Eiweisses; es zeigen diese Versuche auch, dass im Thierkörper Harnstoff durch einfache Hydrolyse aus Eiweiss gebildet werden kann. Damit soll aber nicht behauptet werden, dass der gesammte Harnstoff des Harns auf diese Weise gebildet werde, es ist dies im Gegentheil nur ein Weg, neben dem noch durch Oxydation Harnstoff gebildet werden kann. So wird der Stickstoff der Amidosäuren speciell des Leucins durch die Zwischenstufe der Carbaminsäure in Harnstoff übergeführt. Verf. berechnet aus seinen und Schützenberger's Versuchen, dass 100 Eiweiss bei ihrer Spaltung im Organismus ohne jede Oxydation 3,8 Theile Harnstoff liefern können. Da anderseits aus 100 Eiweiss im Ganzen 34,3 Theile Harnstoff entstehen können, so ergibt die Rechnung, dass $^1/_9$ der gesammten zur Ausscheidung gelangenden Harnstoffmenge durch einfache Spaltung aus dem Eiweiss hervorgehen kann.

Andreasch.

3. **C. Reichl: Neue Eiweissreactionen**[1]. Verf. vervollständigt seine früheren Beobachtungen über die Farbenreaction von Eiweisskörpern mit Benzaldehyd [J. Th. **19**, 10]. Das Ferrisulfat spielt dabei die Rolle eines Oxydationsmittels, denn es kann durch Salpetersäure, Quecksilberoxyd etc. ersetzt werden. Das blaue Condensationsproduct zeigt im Spectrum einen Absorptionsstreifen bei D. Diese Reaction scheint durch die Skatolgruppe des Eiweissmoleküls veranlasst zu werden, denn der genannte Aldehyd gibt sowohl mit Indol als mit Skatol blaue resp. braune Condensationsproducte. — Reaction mit Salicylaldehyd. Liegen die Eiweisskörper in festem Zustande vor, so versetzt man sie auf einem Uhrglase oder in einer Proberöhre mit einem Tropfen einer 0,5 %igen alcoholischen Lösung von Salicylaldehyd, lässt den Alcohol verdunsten und fügt dann mehrere Tropfen Ferrisulfat haltende, verdünnte Schwefelsäure hinzu. Nach kurzer Zeit erscheinen Eier-, Blut- und Pflanzenalbumin, Blutfibrin und Caseïn violblau, Legumin braunviolett, Pflanzenfibrin braungelb gefärbt. Schafwolle und thierische Haut werden dadurch blauviolett. Um Lösungen von Eiweiss zu prüfen, versetzt man sie mit einem Tropfen alcoholischer Aldehydlösung, fügt ein gleiches Volumen concentrirter Schwefelsäure unter Abkühlung und ohne Umschütteln, endlich einen Tropfen Ferrisulfatlösung hinzu. Es bildet sich eine blaue oder violette Zone. Diese Reaction scheint die Skatolgruppe des Eiweissmoleküls anzuzeigen. Bei Verwendung von Anisaldehyd statt des Salicylaldehyds werden Eier- und Pflanzenalbumin, sowie Caseïn violett, Blutalbumin und Schafwolle violettroth, Blutfibrin blau, Legumin braunviolett, Pflanzenfibrin röthlichgelb gefärbt. Vanillin färbt unter gleichen Umständen roth, dann violett bis veilchenblau Eieralbumin, violett bis blauviolett Blut- und Pflanzenalbumin, Caseïn und Blutfibrin, violett Schafwolle und thierische Haut, braunroth Legumin, blassviolett Pflanzenfibrin. Auch bei diesen beiden Reactionen scheint das Skatol betheiligt zu sein. Aehnlich wie Vanillin wirken Vanille, Benzoë, Asa foetida, Eugenol. Löst man Eieralbumin in verdünnter, mit etwas Ferrisulfat versetzter Schwefelsäure auf, fügt Fichtenholzspähne hinzu und erhitzt im Wasserbade oder lässt längere Zeit stehen, so werden die Holztheilchen Anfangs grün, endlich dunkel gefärbt, während die Flüssigkeit eine violette

[1]) Monatsh. f. Chemie 11, 155—165.

Färbung annimmt; letztere Färbung ist wahrscheinlich durch das Vanillin des Holzes bedingt. — Von anderen Aldehyden wurden noch geprüft Piperonal, p-Cuminaldehyd, Zimmtaldehyd und Furfurol, welche alle blaue oder braune Färbungen erzeugen. — Diese Reactionen scheinen sich auf die Aldehyde der aromatischen Reihe zu beschränken (mit Ausnahme des Furfurols). Leicht erkennbare Reactionen treten bei der Reaction mit Benzaldehyd (blau bis blaugrün), Salicylaldehyd (blau bis violett), Piperonal (veilchenblau), Vanillin und Anisaldehyd ein; die Reactionen sind nicht bei allen Eiweisskörpern gleich stark, zumal mit Legumin und Pflanzenfibrin fallen sie schwach aus. Empfindlich sind die Proben nur dann, wenn das Eiweiss in fester Form vorliegt, wässrige Lösungen dürfen nicht verdünnter als 1 : 3000 sein, um noch zu reagiren. — Wasserstoffsuperoxyd gibt mit Eiweisssubstanzen und verdünnter Schwefelsäure allein rothe Farbenerscheinungen.

Andreasch.

4. **Erich Harnack: Ueber den Schwefelgehalt des aschefreien Albumins**[1]. Der Schwefelgehalt wurde durch Schmelzen mit Aetzkali und Salpeter im Silbertiegel bestimmt und dabei die Menge des aschefreien Albumins so gewählt, dass durchschnittlich 0,3 Grm. Baryumsulfat erhalten wurden. Fünf Bestimmungen ergaben im Mittel 1,91 % Schwefel (1,70—2,05). Nimmt man nach Verf. und O. Löw das Eiweissmolekül zu 4700—4800 an, so berechnen sich für 1 Molekül Albumin drei Atome Schwefel. Diese Resultate sind gleichzeitig ein Beweis, dass das aschefreie Albumin des Verf.'s [J. Th. **19**, 14] wirklich Albumin und nicht etwa ein durch Einwirkung der Natronlauge hervorgegangenes Spaltungsproduct ist. Löw ist der Ansicht, dass die von Lieberkühn aufgestellte Eiweissformel $C_{72}H_{112}N_{18}O_{22}S$ zu verdreifachen ist; noch besser stimmt vielleicht die Formel $C_{210}H_{330}N_{52}O_{66}S_3$, die ein Molekulargewicht von 4730 ergeben würde und die folgende Procentwerthe verlangt: 53,27 C, 6,97 H, 15,40 N, 22,33 O, 2,03 S.

Andreasch.

5. **E. Harnack: Studien über das sogenannte aschefreie Eieralbumin**[2]. Zur Darstellung wird das Weisse von 10—12 Eiern sorgfältig zerschnitten, mit etwas Wasser verdünnt und stark verdünnte Essigsäure in mässigem

---

[1] Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 40—43. — [2] Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 3745—3752.

Ueberschusse zugefügt, bis die Globuline sich vollständig ausgeschieden haben. Man verwende dabei keine zu starke Säure, weil dadurch die ganze Albuminlösung gelatiniren kann. Dann wird filtrirt, das Filtrat mit Sodalösung überneutralisirt und mit kalt gesättigter Kupferlösung in nicht zu geringer Menge versetzt. Sollte nicht sogleich ein feinflockiger Niederschlag entstehen, so ist die Reaction zu sauer, man fügt daher Sodalösung zu, bis jener Niederschlag erscheint. Derselbe wird am Filter ausgewaschen, bis das Filtrat kupferfrei ist, mit Wasser angerührt und nur so viel verdünnte Kalilauge zugesetzt, als erforderlich ist, um das Ganze zu einer dunkelvioletten Flüssigkeit zu lösen. Nun wird durch Zusatz von Essigsäure der Niederschlag wieder hervorgerufen und diese Procedur noch 1—2 Mal wiederholt. Bringt man jetzt den Niederschlag auf das Filter, so bemerkt man meist, dass das Filtrat stark kupferhaltig ist, ohne dass es Eiweiss enthielte. Es ist eben das frühere kupferreichere Albuminat in ein kupferärmeres übergegangen (mit ca. 1,35 % Cu). Der ausgewaschene Niederschlag wird mit Wasser verrieben und mit starker Kalilauge versetzt, wodurch er in eine dunkelviolette Gallerte und später in eine dicke Lösung verwandelt wird, die man, wenn sie nicht klar ist, filtriren kann. Nach 24-stündigem Verweilen versetzt man mit mässig verdünnter Salzsäure, wodurch das Albumin in derben weissen Flocken ausfällt. Die Hauptsache ist, dass man zur Zerlegung des Kupferalbuminats nicht zu schwache Kalilauge nimmt, sonst findet die Zerlegung nicht vollständig genug statt und es bleibt noch Kupfer im Albuminniederschlage. Der Niederschlag wird Anfangs mit saurem, später mit reinem Wasser ausgewaschen, wodurch er immer mehr quillt und schliesslich auch durch das Filter laufen kann. Ist die Operation gelungen, so ist das Eiweiss beim Kochen in Wasser löslich, gibt auch auf Zusatz von Alcohol keinen Niederschlag, während aber der Zusatz eines Neutralsalzes oder einer verdünnten Mineralsäure sofort einen reichlichen feinflockigen Niederschlag hervorruft. Kocht man die wässrige Lösung einige Zeit, so gibt sie die Peptonreaction. Nach dem Hofmeister'schen Verfahren gelingt es leicht, schön krystallisirte Verbindungen dieses Albumins mit schwefelsaurem Ammon in gut ausgebildeten Tafeln und Säulen zu erhalten, doch enthalten diese Krystalle etwa nur 5 % Eiweiss. — Dieses mit sauren Eigenschaften begabte Albumin quillt in destillirtem Wasser und bildet damit eine scheinbare Lösung; Erwärmen begünstigt diesen Vorgang der Quellung: das freie Albumin ist in destillirtem Wasser schmelzbar. Wie anorganische Colloide wird es durch Neutralsalzlösungen und durch die meisten Säuren (ausgenommen Orthophosphorsäure, sowie viele organische Säuren) gefällt. Der Niederschlag besteht nicht aus einer unlöslichen Modification, sondern ist nach dem Auswaschen wieder in destillirtem Wasser „löslich". Wird aber ein Schwermetall zur Lösung gebracht, so fällt eine Verbindung des Albumins mit dem Metall, löslich in freien Säuren u. s. w. Auf der Wiederzersetzung einer solchen Verbindung beruht das oben angewendete Verfahren zur Gewinnung aschefreien Albumins. Die Fällbarkeit des aschefreien Albumins durch Neutralsalze oder Säuren

wird durch Alkalien aufgehoben; versetzt man die Lösung zuvor mit Alkali, so fällen Neutralsalze nicht mehr, resp. Säuren erst nach vollzogener Neutralisation. — Verf. knüpft daran verschiedene physiologische Erörterungen, worüber Näheres im Original. Andreasch.

6. **Ingolf Lönnberg: Beiträge zur Kenntniss der Eiweissstoffe der Nieren und der Harnblase**[1]. Wegen der widersprechenden Angaben über das Vorkommen von Mucin im Harne hat L. auf Anregung des Ref. die Nieren und die Harnblase (von Rindern) auf einen Gehalt an ächtem Mucin untersucht. Bei der Untersuchung der Nieren wurde die Rinden- und die Marksubstanz gesondert behandelt. Die Rindensubstanz wurde erst mit Wasser extrahirt, bis aller Blutfarbstoff entfernt worden war. Dieses Extract enthielt keine mit Essigsäure fällbare mucinähnliche Substanz. Dann wurde mit Natronlauge von 0,05—0,1 % extrahirt. Dieses Extract enthielt eine mit Mucin wohl kaum zu verwechselnde, durch Essigsäure fällbare Substanz, welche sich indessen bei näherer Untersuchung als ein Nucleoalbumin erwies. Beim Sieden mit verdünnter Mineralsäure gab sie nämlich keinen reducirenden Stoff und bei der Verdauung gab sie einen aus Nucleïn bestehenden Rückstand. Diese Substanz enthielt 15,37 % Stickstoff. Beim Sieden der Nierenrinde mit Wasser ging ebenfalls eine Nucleoalbuminsubstanz von denselben Eigenschaften in Lösung über, und daneben enthielt das Filtrat einen gelben, in gewisser Hinsicht an Urobilin erinnernden, aber damit nicht identischen Farbstoff, welcher bei der Extraction der Rindensubstanz mit kaltem Wasser nicht aufgelöst wurde. Etwas grösseres Interesse bot eine aus der Medullarsubstanz der Niere dargestellte Proteïnsubstanz. Die Marksubstanz der Niere wurde zerschnitten, mit reinem Quarzsand fein zerrieben und dann mit Wasser vollständig ausgelaugt. Das Wasserextract enthielt keine mucinähnliche Substanz. Die mit Wasser erschöpfte Masse wurde mit Ammoniak von 0,05 % extrahirt. Dieses Extract enthielt eine durch Essigsäure fällbare Substanz, welche durch wiederholtes Auflösen in Wasser mit Hülfe von möglichst wenig Ammoniak und Ausfällung mit Essigsäure gereinigt wurde. Diese Substanz, in Wasser mit Hülfe von möglichst wenig Alkali gelöst, gab schleimige Lösungen, und sie

[1]) Bidrag till kännedomen om njurens och blösans ägghvitekroppar. Upsala Läkareförenings Förhandlingar **25**.

konnte also wohl mit Mucin verwechselt werden. Sie war jedoch nicht unlöslich, sondern nur schwer löslich in überschüssiger Essigsäure. Diese Schwerlöslichkeit nahm durch wiederholtes Auflösen und Ausfällen stetig ab. Die möglichst neutrale Lösung gerann beim Sieden nicht; in dieser Hinsicht verhielt sich die Substanz wie die Nucleoalbumine und die Mucine. Zu den eiweissfällenden Reagentien im Allgemeinen, und besonders zu Mineralsäuren und zu Ferrocyankalium in saurer Lösung, verhielt sie sich jedoch nicht wie Mucin, sondern wie Nucleoalbumin. Die nähere Untersuchung zeigte ferner, dass die Substanz kein Mucin war. Beim Sieden mit verdünnter Mineralsäure gab sie nämlich keine reducirende Substanz, und der in Salzsäure von 0,2 % gelöste Stoff gab nach Pepsinzusatz bei der Verdauung einen aus Nucleïn bestehenden Niederschlag. — Die Zusammensetzung dieser Substanz war folgende: C 53,02 %; H 7,18 %; N 15,60 %; S 1,14 %; P 0,72 %; die Substanz war also kein Mucin, sondern ein mucinähnliches Nucleoalbumin. Da der Verf. also in den Nieren kein Mucin nachweisen konnte, ging er zu der Untersuchung der Harnblase über. — Das wässrige Extract der Blasenschleimhaut gab ebenfalls keine durch Essigsäure fällbare, in überschüssiger Essigsäure schwer- oder unlösliche Substanz. Von schwach ammoniakhaltigem (0,05 % Ammoniak) Wasser wurde dagegen eine solche Substanz gelöst, welche die grösste Aehnlichkeit mit der aus dem Nierenmarke dargestellten zeigte. Auch diese Substanz lieferte beim Sieden mit einer Mineralsäure keine Spur eines reducirenden Stoffes, wogegen sie bei der Pepsinverdauung Nucleïn gab. Die Elementaranalyse gab folgende Zahlen: C 53,42 %; H 7,20 %; N 16,19 %; S 1,34 % und P 0,67 %. Auch diese Substanz war also ein Nucleoalbumin. Es gelang also dem Verf. nicht, in den Nieren oder der Harnblase Mucin nachzuweisen, es ist also fraglich, ob der Harn — abgesehen von aus den Drüsen des Nierenbeckens und der Uretheren vielleicht stammenden Spuren — unter normalen Verhältnissen etwas Mucin enthält. Dagegen kann er Nucleoalbumin enthalten, was auch mit den Erfahrungen anderer Forscher gut übereinstimmt. Auch die bei Blasenkatarrh auftretende schleimige Substanz dürfte vielleicht nur ein mucinähnliches Nucleoalbumin sein.

Hammarsten.

7. V. Grandis: Wirkung des Glycerins auf das Eieralbumin[1]. Die Versuche wurden mit rohem und auch mit gereinigtem Albumin, sowohl im natürlichen Zustand als auch nachdem dasselbe coagulirt oder getrocknet wurde, vorgenommen. Das reine Albumin wurde nach der Methode von Kauder bereitet. Die dialysirte bei 40° getrocknete Substanz ist eine gelbliche glasige Masse, welche nach dem Verreiben ein ganz weisses, sehr hygroscopisches Pulver darstellt und 1,03 % Asche, bestehend aus Sulfaten und Spuren von Erdphosphaten, enthält. Die Elementaranalyse ergab, dass dieses Albumin um 3 % mehr H enthielt als jenes von Hammarsten nach der Methode von Starke dargestellte, was G. aus der grossen Hygroscopicität des bei 100° getrockneten Albumins erklärt. Einem Volumen des gereinigten und etwas eingedickten Albumin wurde ein gleiches Volumen chemisch reinen Glycerins Spec. Gew. 1,25 hinzugefügt, die Mischung durch ½ bis 1 Std. gekocht und nachher warm filtrirt. Auf Zusatz von wenigstens der zehnfachen Menge 90-grädigen Alcohols und etwas Aether entsteht ein weisser flockiger Niederschlag, der auf den Filter gesammelt wurde. Dieser Niederschlag löst sich im warmen Wasser zu einer dicken opalisirenden Flüssigkeit, die beim Kochen nicht gerinnt; Salzsäure und Essigsäure erzeugen keine Veränderung. Mit einer concentrirten Kochsalzlösung behandelt, tritt ebenfalls keine Veränderung ein, wenn man aber nach dem Zusatz von Chlornatrium oder Natronsulfat etwas Essigsäure hinzufügt, bildet sich ein in der Wärme löslicher Niederschlag. Mit Salpetersäure entsteht ein ebenfalls in der Wärme mit blassgelber Farbe löslicher Niederschlag. Mit Natron alkalisch gemacht, tritt bei Zusatz eines Tropfens Kupfervitriol eine schöne röthlich violette Färbung auf. Mit allen anderen Reagentien auf Albuminsubstanzen entstehen Niederschläge. Nach wiederholtem Fällen mit Alcohol, nachherigem Waschen mit Alcohol und Aether und Trocknen bei 100° erhält man eine harte, undurchsichtige Masse von weissgrauer Farbe, die verrieben ein hellgraues Pulver darstellt,

---

[1] Azione della glicerina sopra l'albumina d'uovo. Rendiconti della Reale Accad. dei Lincei 1890, 6, 2. Sem., pag. 138.

welches noch immer 1,34 % Asche enthält und dessen Procent-Zusammensetzung nach Abzug der Asche folgende ist:

	C.	H.	N.
1.	48,78	7,76	—
2.	49,36	7,58	—
3.	—	—	12,00

Die erhaltenen Zahlen stimmen noch am meisten mit denjenigen des Körpers, welchen Neumeister erhielt, als er Fibrin in einer 0,5 %-igen Natronlösung auf 160° erwärmte. Die Reactionen stimmen aber mit jenen der Hemialbumose überein, weichen jedoch von jenen das Atmidalbumin- und der Atmidalbumose von Neumeister ab. — Dieselbe Modification des Albumins lässt sich auch erhalten, wenn dasselbe mehrere Wochen mit dem Glycerin in Berührung bleibt. — G. überzeugte sich, dass das verwendete Albumin keine Hemialbumose enthielt. Dasselbe Product erhält man auch aus getrocknetem oder coagulirtem Eiweiss und ein ähnliches auch aus den in der Leber enthaltenen Albuminsubstanzen. Letztere wird einem eben getödteten Thier entnommen, durch Ausspülung der Blutgefässe mit einem Wasserstrome von Blut und Galle vollständig befreit, fein zerhackt und durch eine Woche in Glycerin macerirt und schliesslich während einer halben Stunde gekocht und die Masse warm filtrirt. G. erhielt wohl mit Alcohol einen im Wasser löslichen Niederschlag, welcher aber nicht die reinen Reactionen der Hemialbumose gab. Auch die Reactionen auf Glycogen gelangen nicht rein. Beim näheren Studium der Umwandlung des Albumins in diese in der Wärme uncoagulirbare Modification fand G., dass die Menge des neuen Körpers immer im Verhältniss zu der angewendeten Glycerinmenge steht; die ganze Quantität des Albuminats lässt sich nur dann umwandeln, wenn das getrocknete reine Albumin in der zwanzigfachen Menge Wasser gelöst und die gleiche Menge Glycerin hinzugefügt wird, und diese Mischung in kleinen Portionen rasch bis zum Siedepunkt erwärmt wird. — Das nach der Vorschrift von Mayer bereitete Glycerinalbumin zur Fixirung mikroscopischer Schnitte auf dem Objectglas ist nach 2 Jahren vollständig umgewandelt. G. untersuchte weiter auch die alcoholischen Filtrate. Nachdem der Alcohol abdestillirt und das Wasser am Wasserbade entfernt wurde, blieb eine syrupöse, vorzugsweise aus Glycerin bestehende Flüssigkeit, welche nur dann das Fehling'sche

Reagens reducirte, wenn das Glycerin längere Zeit mit dem Albumin in Berührung blieb. Derselbe Rückstand enthielt auch eine Säure, deren Natur wegen der geringen Menge nicht ermittelt werden konnte. Es sei schliesslich folgendes angeführt: Das durch das Glycerin modificirte Albumin wurde in wenig Wasser gelöst und mit einer kleinen Menge Alcohol versetzt, jedoch ohne dass ein Niederschlag entstand. Nach 3 Monaten hatten sich kleine rhombische Täfelchen ausgeschieden, deren chemische Constitution wegen der geringen Menge nicht ermittelt werden konnte. Die mikrochemischen Reactionen ergaben Unlöslichkeit der Krystalle in warmem Wasser, in concentrirter Schwefelsäure und in concentrirter Kalilösung, mit Jod färben sie sich gelb, sie erfahren keine Veränderung mit dem Millon'schen Reagens, mit Alloxan zeigen sie nicht die Reaction des Albumins; sie geben auch nicht die Moleschott'sche Reaction mit Cholesterin und auch nicht jene mit Jod und Schwefelsäure. v. Vintschgau.

8. **R. Neumeister: Ueber eigenthümliche Eiweisssubstanzen in dem Inhalte einer ectatischen Gallenblase**[1]. Der Inhalt der Cyste bestand aus einer ansehnlichen Menge einer gelblich-grauen schleimigen Flüssigkeit, in welcher gröbere und kleinere Klumpen und Flocken einer gelatinösen Masse, sowie einige kleinere Gallensteine suspendirt waren. Auf Zusatz von Wasser mischte sich die Flüssigkeit damit unter Abscheidung von Cholesterinkrystallen; nach längerem Centrifugiren setzten sich die festen Bestandtheile ab und die klare Lösung konnte nun filtrirt werden. Die Lösung, in der Gallenfarbstoff und gallensaure Salze vollkommen fehlten, glich in allen Reactionen einer Serumalbuminlösung, unterschied sich dagegen von dieser dadurch, dass beim Kochen in neutraler oder schwach saurer Lösung nur eine unbedeutende Coagulation eintrat, der bei weitem grössere Theil der Substanz liess sich dadurch nicht ausscheiden. Starke Fällung trat aber ein, wenn das Erhitzen unter Zusatz von Magnesiumsulfat vorgenommen wurde. Ebenso vermochte Alcohol erst im grösseren Ueberschusse allmählich eine Trübung und später eine Fällung zu erzeugen, die selbst nach wochenlangem Stehen unter absolutem Alcohol beim Uebergiessen mit Wasser sich leicht wieder löste. Im Gegensatz

[1]) Sitzungsber. d. physik.-medic. Gesellsch. zu Würzburg 1890, No. 3, pag. 41—44.

zum Pseudomucin (Metalbumin), mit dem der vorliegende Körper Aehnlichkeit hat, gelang es nicht, durch Kochen mit Säure daraus eine Kupferoxyd reducirende Substanz darzustellen. — Die festen Klumpen und Flocken zeigten sich nach dem Auswaschen völlig unlöslich in Alcohol und Aether, 5 %iger Kochsalzlösung, verdünnter Soda und 30 %iger Essigsäure. Dagegen löste sich der Körper allmählich beim Kochen mit starker Salzsäure oder 5 %iger Schwefelsäure. Auch starker Magensaft verflüssigte bei tagelanger Einwirkung, während Pankreasauszug nicht merklich einwirkte. Am leichtesten nahm Natronlauge schon in der Kälte nach längerem Digeriren die Substanz auf; diese Flüssigkeit blieb klar beim Neutralisiren, sowie beim Uebersättigen mit Essigsäure. Durch Kochen mit Salz- oder Schwefelsäure wurde ein die Fehling'sche Lösung stark reducirender Körper erhalten. Ein gährungsfähiger Zucker war diese Substanz nicht, auch Phenylhydrazin wirkte darauf nicht ein. Andreasch.

9. **Sidney Martin und R. Norris Wolfenden: Physiologische Wirkung der activen Substanz der Samen von Abrus precatorius (Jequirity)**[1]. Die giftige Wirkung des Wasseraufgusses von Jequiritysamen wurde früher einem Bacillus zugeschrieben, welcher von Sattler, Cornil, Berlioz studirt wurde. Klein meinte, dass der Bacillus nicht die Ursache der Giftigkeit sein könne, da dieselbe durch momentanes Aufkochen aufgehoben wird. Warden und Waddell[2]) zeigten, dass ein Eiweissstoff, welchen sie „Abrin" nannten, Träger der Giftwirkung ist; sie rechneten denselben zu den Albuminen. M. untersuchte die Eiweissstoffe von Abrus[3]) und unterschied ein Globulin und eine Albumose. Das Globulin ist vegetabilisches Paraglobulin, löslich in 15 % Natriumchloridlösung, in 10 % Magnesiumsulfatlösung zwischen 75 ° und 80 ° coagulirend. Die Albumose entspricht M.'s α-Phytalbumose[4]). Das Globulin wurde aus den entschalten und zerkleinerten Samen mit 15 % Natriumchloridlösung ausgezogen und die mit Essigsäure angesäuerte Lösung mit Natriumchlorid oder Ammoniumsulfat ausgefällt. Das Präcipitat wurde in

---

[1]) Physiological action of the active principle of the seeds of Abrus precatorius. Proc. roy. soc. **46**, 94—100. — [2]) The non-bacillar nature of Abrus poison. Calcutta 1884. — [3]) Proc. roy. soc. **42**, 331. — [4]) Journ. of physiol. **6**, 344.

destillirtem Wasser gelöst und das Globulin durch Dialyse niedergeschlagen, mit Wasser gewaschen und über Schwefelsäure getrocknet. In den physiologischen Versuchen diente eine Lösung in 15 % Natriumchlorid. Diese Lösung zeigte die entzündungserregende Eigenschaft des Jequirity bei Application von 2 Mgrm. auf die Conjunctiva. Zu 0,01 Grm. pro Kgrm. tödtet es Tauben; auch bei subcutaner Injection treten die localen Reizerscheinungen auf. Wird die Globulinlösung momentan auf 75 bis 80 ° (Coagulationspunkt) erwärmt, so hört die toxische Wirkung auf. Herter.

10. **Sidney Martin: Die toxische Wirkung der Albumose aus den Samen von Abrus precatorius** [1]). Das „Abrin" von Warden und Waddell, gewonnen durch Alcoholfällung des wässrigen Extracts, ist ein Gemisch von Globulin und Albumose. Die letztere erhielt M. rein, indem er ein concentrirtes wässriges Extract mit überschüssigem absolutem Alcohol fällte, nach einigen Tagen das abfiltrirte Präcipitat wieder in Wasser löste, wieder mit Alcohol fällte und die Fällung mehrere Monate unter Alcohol aufbewahrte, um das mit der Albumose gefällte Globulin unlöslich zu machen. Die so erhaltene wässrige Lösung reagirt neutral, gibt keine Fällung beim Kochen. Essigsäure und Salpetersäure geben eine in der Wärme lösliche Fällung. Kupfersulfat giebt einen im Ueberschuss löslichen Niederschlag. Ca. 6,6 Mgrm. pro Kgrm. dieser Albumose sind tödtlich für Ratten. Die Substanz setzt ebenso wie das Abrusglobulin die Temperatur bedeutend herab. Wie bei dem Globulin finden sich nach dem Tode gastroenteritische Erscheinungen und Blutextravasate in den serösen Membranen; das Blut bleibt lange flüssig oder halbflüssig. Local applicirt bewirkt die Albumose Conjunctivitis. Verf. macht auf die Aehnlichkeit in der Zusammensetzung und der Wirkung des Abrusgiftes und der Schlangengifte aufmerksam. Herter.

11. **R. H. Chittenden: Caseosen, Caseïn-Dyspepton und Caseïn-Pepton** [2]). Fortsetzung zu Ch. und Painter's Untersuchungen [J. Th. 17, 16]. I. Caseïn-Dyspepton, nach Versuchen von

[1]) The toxic action of the albumose from the seeds of Abrus precatorius. Proc. roy. soc. 46, 100—108. — [2]) Caseoses, Caseïn-Dyspeptone and Caseïn-Peptone. Studies from the laboratory of physiological chemistry. Yale University 3, 66—105.

L. A. Conner und C. A. Tuttle. Präparat A wurde dargestellt, indem Casein aus Milch mit Pepsinlösung und 0,4 % Salzsäure bei 40—45 ° zunächst 2 Tage, dann in einer Pepsinsalzsäure nochmals 2 Tage und zum dritten Mal 2 1/2 Tage digerirt wurde bis der Rückstand nicht mehr abnahm. Letzterer wurde in 1 % Natriumcarbonat gelöst und die Lösung mit verdünnter Salzsäure ausgefällt; die Fällung wurde in Natriumcarbonat gelöst, die Lösung neutralisirt und unter Zusatz von Thymol dialysirt. Die so erhaltene neutrale Lösung wurde zum Syrup eingedampft und mit Alcohol versetzt, das ausgefällte Caseïn-Dyspepton mit Alcohol und Aether gewaschen und bei 110 ° getrocknet. Die übrigen Präparate wurden in ähnlicher Weise bereitet. Die Analyse ergab C 50,39 bis 51,82 %, H 6,63 bis 7,44 %, N 15,12 bis 15,58 %, S 0,68 bis 0,78 %. Phosphor enthielt das Dyspepton nicht, ausser in Form von Calciumphosphat. Gegenüber dem Caseïn ist der Kohlenstoff verringert, ebenso ein wenig der Stickstoff, der Schwefel ist ungefähr gleich dem der Muttersubstanz. Das Dyspepton ist nach Verf. ein Gemisch von Calciumphosphat mit einem Hydrationsproduct des Caseïn, welches an sich in Wasser löslich ist, dessen Salzsäureverbindung aber sich in Wasser und verdünnten Säuren nicht löst. Die wässrige Lösung wird gefällt durch Essigsäure, Salzsäure, Schwefelsäure und Salpetersäure; Ueberschuss löst besonders in der Wärme. Kupfersulfat und Ferrichlorid geben Niederschläge, Quecksilberchlorid besonders in der Wärme. Der Körper gibt Biuretreaction; er wird gefällt durch Sättigung mit Ammoniumsulfat, durch Natriumchlorid erst auf Zusatz von Essigsäure. Ch.'s Dyspepton ist verschieden von dem Lubavin's [J. Th. 1, 195]. — Caseïn-Antialbumid, welches durch Erhitzen von Caseïn mit verdünnter Schwefelsäure (100 Grm. Schwefelsäure auf 2 Liter Wasser) auf 100 ° neben löslichen Producten erhalten wird, ist nicht identisch mit Dyspepton. Nach zwei Mal 7-stündiger Einwirkung der Säure wurde eine ziemlich reichliche Menge der Substanz gewonnen, welche durch Digestion mit Pepsinchlorwasserstoff gereinigt wurde. Sie löst sich schwer in Natriumcarbonat. Wie das Dyspepton behandelt, enthielt es C 54,4 %, H 6,8 %, N 14,8 %, die Asche betrug 18 %. Trypsin verwandelt sie ebenso wie dieses wahrscheinlich in Antipepton. II. Caseosen, nach Versuchen von Charles Norris und C. A. Tuttle. In diesen Versuchen wurde im Gegensatz zu den früheren starke Pepsinlösung angewendet und dieselbe 2

resp. 8 Tage lang einwirken lassen; trotzdem wurden keine ächten, durch Ammoniumsulfat nicht fällbaren Peptone, sondern nur etwas veränderte Caseosen erhalten. Dieselben wurden durch Salzsäure nicht mehr gefällt. Die Caseosen wurden durch Ammoniumsulfat gefällt, der gummöse Niederschlag in Wasser gelöst und die Lösung mit Natriumchlorid gesättigt, um die Protocaseose (I Propepton Thierfelder's) auszufällen; beim öfteren Aussalzen derselben wurde stets eine gewisse Menge einer unlöslichen Substanz (Heterocaseose) erhalten; dasselbe beobachtete Thierfelder[1]). Auch die Protocaseose wurde nach Reinigung mittelst Dialyse durch Alcohol gefällt. Das mit Chlornatrium gesättigte Filtrat lieferte mit salzgesättigter 30% Essigsäure α-Deuterocaseose (entsprechend Thierfelder's II Propepton), welches mit Salzsäure gefällt wurde. β-Deuterocaseose wurde durch Erhitzen der von der Ammoniumsulfatfällung abfiltrirten Flüssigkeit gewonnen. Diese Präparate hatten folgende Zusammensetzung:

	Caseïn.	Protocaseose.		α-Deuterocaseose.		β-Deuterocaseose.
		A.	B.	A.	B.	A.
C . . .	53,30	54,61	54,58	52,10	52,30	47,72
H . . .	7,07	7,11	7,10	6,93	6,95	6,73
N . . .	15,91	15,99	15,80	15,51	16,40	15,97

Die Protocaseose zeichnet sich durch einen auffallend hohen Gehalt an Kohlenstoff aus. Ihre Lösungen trüben sich wie die der Protoelastose beim Erhitzen, beim Abkühlen klären sie sich wieder. Verdünnte Salpetersäure giebt in der Kälte einen Niederschlag, der bei höherer Temperatur verschwindet, beim Abkühlen wieder auftritt. Die Deuterocaseose löst sich sehr leicht in Wasser und die Lösung trübt sich beim Erhitzen nicht; Salpetersäure giebt keinen Niederschlag, wohl aber Kupfersulfat. β-Deuterocaseose unterscheidet sich von den anderen Caseosen dadurch, dass sie weder durch Ferrocyankalium und Essigsäure noch

[1]) Thierfelder [Zeitschr. f. physiol. Chem. **10**, 585] erhielt ein I Propepton mit C 55,62 resp. 54,63 und H 7,45, II Propepton mit C 49,61 resp. 49,80, H 7,02 resp. 7,18, N 13,92 resp. 14,23% und ein „Pepton", gefällt durch Phosphorwolframsäure, aber auch fällbar durch Ammoniumsulfat mit C 52,28 resp. 54,04, H 7,52, N 15,95.

Kupfersulfat oder Salpetersäure gefällt wird. — Weyl's „Caseïnpepton" besteht nach Verf. fast ganz aus Caseosen; es wurde darin reichlich die den Peptonen nahestehende β-Deuterocaseose gefunden neben Proto- und α-Deuterocaseose. — Aus den durch Einwirkung verdünnter Schwefelsäure (siehe oben) gebildeten Producten wurde durch Fällung mit Chlornatrium Protocaseose erhalten, mit C 56,20, H 7,08, N 15,36 %, nach Zusatz von Essigsäure fiel ein Körper von der Zusammensetzung C 54,55, H 6,84, N 15,33 %, wahrscheinlich ein Gemenge von Proto- und Deuterocaseose. Die durch Wärme wie oben ausgefällte Substanz, entsprechend β-Deuterocaseose enthielt C 52,93, H 6,87, N 15,66 %. Diese Producte hatten durchweg höheren Kohlenstoffgehalt als die durch Pepsinwirkung gebildeten; auch ihre Reactionen entsprachen denen der peptischen Producte nicht; die „β-Deuterocaseose" gab mit Essigsäure einen erheblichen Niederschlag, ebenso mit Salpetersäure und mit Kupfersulfat; beim Erwärmen trübte sich die Lösung nicht. Neben den Caseosen fand sich Leucin und Tyrosin. Auch die durch Trypsin gebildeten Verdauungsproducte wurden untersucht, die Verdauung wurde bei 40° 5 Tage fortgesetzt, unter Zusatz von Thymol, bei Gegenwart von 1 % Natriumcarbonat. Es blieb ein in Pepsinchlorwasserstoff fast vollständig löslicher Rückstand. Die erhaltene Lösung wurde neutralisirt, eingedampft und mit Ammoniumsulfat ausgefällt. Die wässrige Lösung des Niederschlages mit Chlornatrium gesättigt, lieferte etwas Protocaseose, welche jedoch mit Essigsäure und mit Salzsäure Niederschläge gab, ferner auf Zusatz salzgesättigter Essigsäure eine „Deuterocaseose", fällbar durch Essigsäure, Salpetersäure und Kupfersulfat. Die Zusammensetzung war C 56,17, H 6,90, N 14,80 %. Die mit Ammoniumsulfat kalt ausgefällte Flüssigkeit lieferte nach Zusatz einer grösseren Menge des Salzes beim Kochen eine β-Deuterocaseose mit C 53,56, H 6,70, N 15,07, S 0,93 %, dieselbe war fällbar durch Essigsäure und durch Ferrocyankalium, sowie durch Salpetersäure. III. Caseïnpepton wurde von Charles Norris durch Alcoholfällung aus den mit Ammoniumsulfat in der Hitze gesättigten Trypsin-Verdauungsflüssigkeiten gewonnen. Wegen der grossen Wasseranziehung war es schwer, die Präparate zu trocknen (bei 110°). Die Analysen dieser Antipeptone ergaben C 49,52 bis 51,38, H 6,47 bis 6,60, N 15,57 bis 16,30, S 0,68 %. Der Kohlenstoffgehalt war niedriger als in den Trypsin-Caseosen, aber höher als

in einigen Pepsincaseosen. Die Peptone waren beim Trocknen verändert worden; sie hatten sauere Reaction angenommen und waren nun fällbar durch Ammoniumsulfat, durch Salpetersäure, Essigsäure, Kupfersulfat. Durch Kochen von 20 Grm. Deuterocaseose mit 500 Ccm. 3 %-iger Schwefelsäure während 14 Std. wurde ein ächtes Antipepton erhalten. Herter.

12. I. Sebelien: Ueber Peptone und ähnliche Substanzen [1]).
Milchcaseïn wurde mit Pepsinsalzsäure verdaut, das ausgeschiedene Nucleïn abfiltrirt, die Albumosen mit Ammoniumsulfat ausgeschieden, das verdünnte Filtrat mit Gerbsäure gefällt, dieser Niederschlag mit Wasser aufgeschlemmt, mit Baryt zersetzt, der Baryt zuerst durch Kohlensäure, dann genau mit Schwefelsäure entfernt. Das klare, hellgelbe Filtrat verhielt sich wie eine Lösung von reinem Pepton; es wurde weder von Kochsalz, noch von Kochsalz und Säuren gefällt, auch nicht von Salpetersäure und Ferrocyanwasserstoff. Sättigung mit Ammoniumsulfat gab gar keinen Niederschlag. Dagegen wurde die Lösung von Weingeist, Phosphorwolframsäure und Gerbsäure gefällt, im Ueberschusse des letzteren Fällungsmittels war der Niederschlag löslich. Die Bestimmung des Drehungsvermögens ergab für 1,2—2,7 %ige Lösungen so geringe Werthe, dass man das Pepton wahrscheinlich für ganz inactiv halten muss. Dagegen zeigen die aus Caseïn dargestellten Albumosen sehr starke Drehungen, und zwar stärkere als die Albumosen aus Eieralbumin. Der durch Sättigen der neutralisirten Verdauungsflüssigkeit mit Kochsalz gefällte Niederschlag bestand aus Protocaseose; bei der Dialyse durch dichtes Pergamentpapier wurde viel von einer Substanz entfernt, welche dieselben Reactionen wie die zurückbleibende Substanz zeigte. Doch erhöhte sich bei der Dialyse das Drehungsvermögen für den nicht diffundirenden Antheil stets bis gegen $\alpha_D = -140^0$. Aus dem Filtrate des Kochsalzniederschlages wurde durch Essigsäure ein Körper niedergeschlagen (Deuterocaseose), für den α_D zwischen -114^0 und -116^0 gefunden wurde. Die Albumosen des Ovalbumins zeigten α_D zwischen -60 und -70^0 schwankend. [Es ist zu bedauern, dass Verf. das Pepton aus seiner

---

1) Tjdsskrift for Physik og Chemi 9, 234—256; durch Chem. Centralbl. 1890, 1, 171.

Lösung nicht isolirt und analysirt hat; gewiss hätte dasselbe andere Eigenschaften gehabt, als das mit Wasser zischende, durch Kochen mit Aetzbaryt isolirte „Pepton“ Kühne's, J. Th. 16, 12. Andreasch.]

13. **R. H. Chittenden und Ernest Ellsworth Smith: Ueber die primären Spaltungsproducte, welche bei der Verdauung von Glutencaseïn aus Weizen durch Pepsin-Chlorwasserstoff erhalten werden** [1]. Das Glutencaseïn wurde im Wesentlichen nach Ritthausen [Die Eiweisskörper der Getreidearten, Bonn 1872, pag. 31] dargestellt. Die Analysen der verschiedenen Präparate ergaben (aschefrei berechnet) C 52,35 bis 53,51, im Mittel 52,87 %, H 6,96 bis 7,05, im Mittel 6,99 %, N 15,67 bis 16,19, im Mittel 15,86 %, S 1,06 bis 1,26, im Mittel 1,17 %; die Asche betrug 0,30 bis 0,98 %. Diese Werthe stimmen im Allgemeinen gut mit denen Ritthausen's, doch gibt letzterer einen höheren Stickstoffgehalt an (17,14 %). Das Glutencaseïn und das Milchcaseïn haben eine sehr ähnliche Zusammensetzung. Die Verdauung durch 0,2 % Pepsinchlorwasserstoff ging ziemlich langsam vor sich, sie wurde in der Regel 5 bis 8 Tage fortgesetzt. Als Producte wurden Proteosen neben Spuren von Pepton erhalten. Bei der ersten Darstellung wurden die Caseosen zunächst mit Ammoniumsulfat ausgefällt, der Niederschlag in Wasser gelöst und durch Sättigung mit Natriumchlorid und Proto- und Hetero-Glutencaseose gefällt; auf Zusatz von salzgesättigter Essigsäure fiel dann ein Gemisch von Proto- und Deuterocaseose; nach Entfernung des Salzes durch Dialyse und Sättigung der heissen Flüssigkeit mit Ammoniumsulfat fiel reine Deutero-Caseose. Bei den späteren Darstellungen unterblieb die erste Ausfällung mit Ammoniumsulfat. Bei der Dialyse der Lösung des Natriumchloridniederschlages fiel etwas Heterocaseose aus, während die Proto-Verbindung in Lösung blieb. Die Analysen ergaben folgende Mittelwerthe:

---

[1] On the primary cleavage products formed in the digestion of glutencasein of wheat by pepsin-hydrochloric acid. Journ. of physiol. **11**, 410—434. Sheffield biological laboratory, Yale University.

	Proto-Glutencaseose.	Hetero-Glutencaseose.	Essigsäure-Fällung.	Deutero-Glutencaseose.
C . . .	51,42	51,82	50,50	49,85
H . . .	6,70	6,79	6,64	6,69
N . . .	17,56	17,43	17,66	17,57
S . . .	1,34	1,59	1,26	0,81

Die Verminderung im Gehalt an Kohlenstoff bei den Caseosen gegenüber dem Glutencaseïn entspricht dem auch bei anderen Proteosen beobachteten Verhalten; auffallend ist aber die starke Differenz im Stickstoffgehalt; dieselbe ist vielleicht durch eine Verunreinigung des Glutencaseïns bedingt. Die Reactionen der Protocaseose sind im Allgemeinen die der Protoalbumose, doch wird erstere durch Chlorwasserstoff gefällt, letztere nicht. Beim Kochen von Protocaseose mit alkalischer Bleilösung tritt starke Schwärzung ein. Die Deuterocaseose wird durch Salzsäure und Salpetersäure nicht gefällt; mit Essigsäure und Ferrocyankalium gibt sie nur eine schwache Trübung.

Herter.

14. **R. H. Chittenden und J. A. Hartwell: Krystallinisches Globulin und Globulosen oder Vitellosen** [1]. Verff. stellten nach Drechsel's Verfahren [Grübler, J. Th. 11, 24] aus Kürbissamen das krystallinische Globulin (Vitellin) dar, dessen Eigenschaften sie mit den von Grübler angegebenen übereinstimmend fanden. Die gewöhnliche Form der Krystalle geht manchmal in eine sphäroidale über; amorphes Globulin wurde gelegentlich aus Krystallen erhalten, die einige Zeit unter Wasser aufbewahrt waren; die gummöse Masse lieferte bei Behandlung mit Alcohol und Aether ein amorphes Pulver. Die bei 110 ^{0} getrockneten Präparate hatten folgende Zusammensetzung:

[1]) Crystalline globulin and globuloses or vitelloses. Journ. of physiol. **11**, 435—447.

	Krystallinisches Globulin.	Sphäroidales Globulin.	Amorphes Globulin.	Amorphes Globulin Barbieri.	Krystallinisches Globulin Grübler.	Krystallinisches Globulin Ritthausen.
C . .	51,60	52,03	51,81	51,88	53,21	51,61
H . .	6,97	6,93	6,94	7,51	7,22	7,00
N . .	18,80	19,08	18,71	18,08	19,22	—
S . .	1,01	1,04	1,01	0,60	1,07	—
Asche .	0,30	0,36	0,0	1,11	0,18	—

Zwei Verdauungsversuche mit Pepsin und 0,2 % Chlorwasserstoff, 108 resp. 117 Std. bei 40° fortgesetzt, liessen nur wenig Antivitellid (Neumeister) ungelöst. Sie lieferten Globulosen mit den von Neumeister beschriebenen Eigenschaften. Die bei der zweiten Digestion resultirende Deuterovitellose war ärmer an Kohlenstoff (stärker hydratirt) als die zuerst erhaltene. Die Protovitellose, durch Chlornatrium ausgesalzen, wurde durch Dialyse von ein wenig Heterovitellose getrennt und durch Alcohol gefällt. Auf Zusatz von Essigsäure fiel ein Rest von Protovitellose mit einem Theil der Deuterovitellose. Der Rest der letzteren wurde rein erhalten durch Aussalzen des dialysirten Filtrats mit Ammoniumsulfat. In der Lösung blieb Pepton zurück. Die reine Deuterovitellose wird durch Essigsäure und Salpetersäure nur nach Sättigung der Lösung mit Chlornatrium gefällt, Essigsäure und Ferrocyankalium gibt eine Trübung, Kupfersulfat ebenfalls. Die Analysen ergaben:

	Vitellin.	Protovitellose.	Deuterovitellose I.	Deuterovitellose II.
C	51,60	51,52	50,42	49,27
H	6,97	6,98	6,74	6,70
N	18,80	18,67	18,43	18,78

Durch Wirkung von Trypsin mit 0,5 % Natriumcarbonat während 3 Tagen bei 40° in Gegenwart von Thymol wurden mehr Peptone als Proteosen gebildet, neben viel Leucin und Tyrosin.

Herter.

15. **R. Neumeister: Ueber die Reactionen der Albumosen und Peptone**[1]). .Biuretreaction. Verf. wendet sich zunächst gegen die Behauptung von Hofmeister, dass die rothe bezw. violette Farbe der Biuretreaction bei Peptonen und Eiweisskörpern nur auf eine verschiedene Concentration zurückzuführen sei und dann gegen die Ausführungen von A. Krüger [J. Th. 18, 9], denen gemäss die Biuretreaction nur durch eine Verunreinigung der Eiweisskörper bedingt sei. (Das bei der Trypsinverdauung auftretende mit Brom oder Chlor in einen violetten Farbstoff übergehende Chromogen nennt Verf. „Tryptophan“ und bringt darüber, sowie über den daraus entstehenden Farbstoff einige Angaben. Vergl. Stadelmann, dieser Band pag. 4). Hat man die Biuretreaction in einer gesättigten Ammoniumsulfatlösung anzustellen, so versetzt man dieselbe mit dem gleichen Volumen 70 %iger Kali- oder Natronlauge, rührt gut um, filtrirt und fügt zu dem Filtrate (8—10 CC.) aus einer Pipette die verdünnte Kupferlösung (1 Tropfen); zum Vergleiche bedient man sich einer peptonfreien, ebenso behandelten Flüssigkeit. Fällung der Albumosen mittelst Essigsäure und Chlornatrium, Essigsäure und Ferrocyankalium, sowie durch Salpetersäure. Als allgemeine Reaction der Albumosen wird die Fällbarkeit derselben aus ihren Lösungen durch das gleiche Volumen concentrirter reiner Kochsalzlösung unter Zugabe von Essigsäure angeführt. Nach Verf. muss dabei die Essigsäure in einem bestimmten Verhältnisse zum Kochsalz stehen, auch hängt die Empfindlichkeit der Reaction wesentlich davon ab, ob die betreffende Flüssigkeit primäre oder Deuteroalbumosen enthält; bei ersteren erhält man noch bei 1 : 1000, bei letzteren kaum mehr bei 1 : 100 eine deutliche Trübung. Diese Angaben beziehen sich nur auf die Albumosen des Fibrins und der Globuline; soll die Reaction auf alle entsprechenden Verdauungsproducte Gültigkeit haben, so ist die Flüssigkeit zunächst mit Steinsalz zu sättigen und tropfenweise mit salzgesättigter Essigsäure zu versetzen. Die Fällung mit Essigsäure und Ferrocyankalium gilt dagegen für alle bisher untersuchten Albumosen ohne Ausnahme, doch wird diese Reaction stark beeinträchtigt durch die Gegenwart von Salzen und von Pepton, da letzteres in grösserer Menge sogar einen durch Essigsäure und Ferrocyankalium

[1]) Zeitschr. f. Biologie **26**, 324—347.

hervorgerufenen Albumose-Niederschlag wieder auflöst. Die Salpetersäurefällung gelingt bei vorgeschrittener Verdauung nur sicher, wenn ein gewisser Salzgehalt der Flüssigkeit vorhanden ist. Bei den Verdauungsproducten anderer Eiweisskörper, als denen des Fibrins, ist die Zugabe von Kochsalz bis zur Sättigung erforderlich. Fällung durch Phosphorwolframsäure (Phosphormolybdänsäure). Während man früher glaubte, dass diese Reagentien die Albumosen und die Peptone vollständig fällten, haben Kühne und Chittenden sich dagegen ausgesprochen. Wenn man das Filtrat der Fällung mit Lauge übersättigt, den Niederschlag absetzen lässt und das neuerliche Filtrat mit Kupferlösung prüft, wird man stets die Biuretreaction erhalten. Nach Verf. werden durch Phosphorwolframsäure nur die Proto- und Heteroalbumose vollständig, die Deuteroalbumose nur theilweise, die Peptone aber sehr unvollkommen gefällt. Die Resultate von Hirschler [J. Th. **16**, 21] sind demnach für die Bildung von Leucin und Tyrosin bei der Pepsinverdauung nicht beweisend, im Gegentheil hat Verf. nachweisen können, dass bei dieser Verdauung diese Producte, sowie das Tryptophan nicht entstehen [J. Th. **19**, 276]. Die Fällungen mittelst Gerbsäure, Jodquecksilberjodkalium, Pikrinsäure, Kupfersulfat und Quecksilberchlorid. Verwendet man die von Almén angegebene Gerbsäuremischung (4 Grm. Gerbsäure, 8 CC. Essigsäure von 25 %, 190 CC. Weingeist, ca. 40 bis 50 %), so erhält man bei Eiweiss-, Albumose- und Peptonlösungen bei einer Verdünnung von 1 : 100,000 kaum merkliche Trübungen, die sich aber nach 24 Std. zu einem deutlichen Niederschlage absetzen. Die in Peptonlösungen erhaltenen Fällungen lösen sich im Ueberschusse der Gerbsäuremischung. Sebelin hat gezeigt, dass sich die Gerbsäurereaction auch in mit Ammoniumsulfat gesättigten Pepton- resp. Deuteroalbumoselösungen anwenden lässt, wenn man die Flüssigkeit vorher mit dem gleichen Wasservolumen verdünnt. Jodquecksilberjodkalium in schwach saurer Lösung, sowie überschüssige Pikrinsäure erzeugen selbst in sehr verdünnten Albumoselösungen voluminöse Niederschläge, albumosefreie Peptonlösungen dagegen bleiben völlig klar. Bei Sieden der sauren Lösung bleiben die mit ersterem Reagens erzeugten Niederschläge bei Eiweiss ungelöst, bei Albumosen lösen sie sich auf. Neutrale Peptonlösungen erfahren durch verdünntes Kupfersulfat keinerlei Trübung, wie dies auch bei reinen Deuteroalbumose-

lösungen (mit Ausnahme der bei der Fibrinverdauung gebildeten) der Fall ist. Als einziges absolutes Fällungsmittel des Amphopeptons ist das Quecksilberchlorid zu bezeichnen, während bei Antipepton sich stets Spuren der Fällung entziehen. Das Aussalzen der Albumosen mittelst Ammoniumsulfats. Durch Sättigen eiweissfreier Verdauungslösungen mittelst Ammoniumsulfats werden im Wesentlichen die Albumosen von den Peptonen getrennt, doch ist diese Trennung keine absolute für die Producte der Pepsinverdauung (Säure- und Alkaliwirkung). Die Pankreasverdauung, sowie der überhitzte Wasserdampf (Papayotinwirkung) dagegen liefern nur Albumosen, welche in gesättigter Ammonsulfatlösung ganz unlöslich sind. — Der Meinung von O. Nasse, nach welcher Körper, die sich aussalzen lassen, nie Krystalle, sondern nur Krytalloïde bilden, kann Verf. nicht bestimmen, da durch Ammonsulfat auch Pikrinsäure, sowie die Salze der Harnsäure und Hippursäure, endlich auch Tyrosin und theilweise auch Leucin gefällt werden. Andreasch.

16. **L. Devoto: Ueber die Ermittlung von Peptonen**[1]. Mit 76 Grm. reinen und fein zerstossenen schwefelsauren Ammoniaks werden 100 CC. der die Albuminsubstanzen enthaltenden Flüssigkeit versetzt. Die Mischung wird nach einiger Zeit filtrirt und das Filter sammt Niederschlag durch 2 Std. auf 110° erwärmt, um die vollständige Gerinnung der Albuminsubstanzen herbeizuführen, nachher der Niederschlag in warmem Wasser digerirt. Die coagulirten Albumosen und Peptone gehen in die Lösung über und können mit den gewöhnlichen Reactionen nachgewiesen werden. Wird der Niederschlag so lange gewaschen bis alle Salze entfernt sind und die abfiltrirende Flüssigkeit keine Biuretreaction gibt, dann lassen sich in der angegebenen Weise die geronnenen Albuminsubstanzen quantitativ bestimmen. Mit der angeführten Methode geht kein Albumin verloren, dagegen aber verwandelt sich ein sehr kleiner Theil der Heteroalbumose bei höherer Temperatur in eine gerinnbare Substanz, Dysalbumose, welche somit verloren geht. Die Methode lässt sich aber weder beim Blut noch beim mit Hämoglobin gefärbten Blutserum anwenden, da hier die Gerinnung eine unvollständige ist. Sie lässt sich dagegen zur Ermittlung

[1]) Sulla ricerca del peptone. Riv. gen. ital. di clin. Medica 1890, pag. 239, und Ann. di chim. e di farmacol. **12**, 85.

von Peptonen im Harne mit gutem Erfolge gebrauchen; die Versuche darüber sind jedoch noch nicht abgeschlossen. Wollte man Pepton in Flüssigkeiten nachweisen, in welchen kein Albumin vorkommt, dann genügt es, dieselben mit schwefelsaurem Ammoniak zu sättigen und zu filtriren; wird nun der Niederschlag mit wenig Wasser behandelt, so lässt sich in diesem nach den bekannten Methoden das Pepton nachweisen. v. Vintschgau.

17. **Ferd. Klug: Die Verdauungsproducte des Leims**[1]). Reinster aus französischer Gelatine bereiteter Leim wird aus seinen Lösungen durch Pikrinsäure, Chromsäure, Gerbsäure, Platinchlorid, Quecksilberchlorid, Jodquecksilber, Jodkalium und Salzsäure gefällt; dieser Niederschlag löst sich in der Hitze und fällt, wenn die Lösung abgekühlt wird, wieder aus. Alcohol, Phosphorwolframsäure und Salzsäure, basisches Bleiacetat, schwefelsaures Ammon geben auch in der Wärme unlösliche Niederschläge. Schwefelsaures Kupferoxyd färbt Leimlösungen blau. Leim kann von Eiweiss dadurch unterschieden werden, dass der Niederschlag mit Pikrinsäure in der Wärme verschwindet und dass die fragliche Flüssigkeit die Biuretreaction gibt, während durch Salpetersäure weder Fällung noch Gelbfärbung erfolgt. (Auch concentrirte Kochsalzlösung, schwefelsaures Ammon und gallensaure Salze geben mit Pikrinsäure in der Hitze lösliche Niederschläge.) Die Analyse des Leims ergab im Mittel 42,75 % C, 7,00 % H, 15,61 % N und 34,64 % O und S; Asche 0,88 %, zum grössten Theile Calciumphosphat. — Dieser Leim wird in künstlichem Magensaft unter Zurücklassung eines flockigen Restes verdaut; dieser, Apoglutin genannt, beträgt 5,69 % der ganzen Masse, ist nur in Schwefelsäure vollkommen löslich, in den übrigen Mineralsäuren und Essigsäure, sowie auch in Alkalien tritt nur theilweise Lösung ein. Mit Salpetersäure gekocht, erfolgt Gelbfärbung, Natronlauge und Kupfersulfat geben violette Farbe, Millon'sches Reagens ebenfalls Rothfärbung. Pankreassaft verdaut das Apoglutin nicht. Zusammensetzung in Procenten: C 48,39, H 7,50, N 14,02, O und S 30,09, Asche 5,2. Das in Lösung gegangene Spaltungsproduct des Leims bildet eine Zwischenstufe zwischen Leim und Leimpepton und wird vom Verf. Glutose genannt. Sie wird durch schwefelsaures Ammon und Alcohol gefällt; aus der Lösung des Nieder-

[1]) Centralbl. f. Physiol. 4, 181—191. (Klausenburg.)

schlages fällt Kochsalzsättigung einen Theil der Substanz, ein anderer Theil wird im Filtrate durch Kochsalz + Essigsäure niedergeschlagen. Es lässt sich mithin eine Proto- und Deuteroglutose unterscheiden. Doch ist die Trennung hier überflüssig, weil zwischen beiden Körpern sonst kein Unterschied existirt. Auch müsste man consequenter Weise diese Trennung bereits beim Leime beginnen und auch beim Eiereiweiss und Serumalbumin durchführen, da sich diese Körper aus concentrirter Kochsalzlösung nur theilweise ausscheiden, weil ein beträchtlicher Theil derselben erst durch Zusatz einer mit Essigsäure angesäuerten concentrirten Kochsalzlösung ausgeschieden wird. — Die durch 95 %igen Alcohol gefällte Glutose scheidet sich als klebrige weisse Masse aus, die dem Boden und Wänden des Gefässes mit Zähigkeit anhaftet. Fällbar ist die Glutose durch Pikrinsäure, Chromsäure, Tannin, Phosphorwolframsäure + Salzsäure, Jodquecksilber, Jodkalium + Salzsäure, Platinchlorid, Quecksilberchlorid; alle diese Niederschläge, mit Ausnahme der durch Phosphorwolframsäure erzeugten, lösen sich in der Hitze und fallen beim Erkalten wieder aus. Salpetersäure färbt beim Kochen nicht gelb, Kupfersulfat allein färbt blau, mit Lauge violett. Analyse in Procenten: C 40,06, H 7,02, N 15,86, O und S 37,06, Asche 2,14. Durch künstlichen Pankreassaft wird Leim und Glutose unter abermaligem Abspalten von Apoglutin zu Glutinpepton. Dieses wird schwer durch Alcohol, leicht durch Alcohol und Aether gefällt. Die Flüssigkeit wird dabei trübe und es scheidet sich am Boden ein honigartiger klebriger Bodensatz ab. Getrocknet bildet er eine gelbliche, bröcklige, in Wasser sehr leicht lösliche Masse. Pikrinsäure fällt nur in concentrirter Lösung, die Fällung löst sich im Ueberschusse und in der Wärme auf. Chromsäure und Platinchlorid fällen nicht, Natronlauge und Kupfersulfat geben rosenrothe Färbung, Kupfersulfat allein Grünfärbung, Millon'sches Reagens gibt Trübung, beim Kochen Röthung. Sättigung mit Kochsalz fällt alles Glutinopepton, ebenso schwefelsaures Ammon. Hofmeister's Semiglutin würde der Glutose entsprechen, das Hemicollin dem Glutinopepton. Andreasch.

18. **Rich. Lorenz: Ueber die Verbindung des Glutins mit Metaphosphorsäure**[1]). Anschliessend an das Verhalten des Leims zu Baryum [A. Krüger, J. Th. **19**, 29] wurde nun auch das Ver-

[1]) Pflüger's Archiv **47**, 189—195.

halten zu Metaphosphorsäure studirt. Es wurden zu diesem Zwecke stark verdünnte Lösungen von Glutin verschiedener Qualität (käuflicher, entsalzter, gelatinirender, sogen. α-Leim, nicht gelatinirender β-Leim) mit Lösungen von Metaphosphorsäure oder metaphosphorsaurem Natron und Salzsäure gefällt, die Niederschläge mit Wasser gewaschen, getrocknet und quantitativ auf Phosphorsäure untersucht. Die Ausfällung ist aber schwierig und gelingt nur bei Einhaltung richtiger Concentrationsverhältnisse, aber auch die so erhaltenen flockigen Niederschläge gehen sehr leicht wieder in den zähflüssigen Zustand über, oder werden zu kautschukartigen elastischen Massen, welche sich nur durch Dialyse waschen lassen. Die Niederschläge müssen mit absolutem Alcohol übergossen (bei Abwesenheit von überschüssigem Leim) und der Alcohol durch Aether verdrängt werden. Nur so erhält man weisse, leicht pulverisirbare Körper, die bei 110° unverändert bleiben und nach tagelangem Trocknen im Luftbade gewichtsconstant werden. Zur Phosphorsäurebestimmung wird das Product in kleinen Kölbchen mehrmals mit concentrirter Salpetersäure bis zur dicköligen Beschaffenheit eingedampft, dann in Wasser gelöst und mit Magnesiamischung gefällt. Niederschläge dieser Art hatten einen Gehalt an P_2O_5 von 7,5—6,1 %; weitere Versuche zeigten, dass der Gehalt an Phosphorsäure durch anhaltendes Waschen beträchtlich abnimmt. — Niederschläge, welche mit β-Glutin erhalten worden waren, enthielten 6,9 resp. 8,35 % P_2O_5. Das β-Glutin war aus sehr stark concentrirten α-Glutinlösungen durch mehrstündiges Erhitzen in Druckflaschen auf 100° dargestellt worden.

Andreasch.

19. **Leo Liebermann: Nachweis der Metaphosphorsäure im Nucleïn der Hefe** [1]). Verf. hat aus dem sauren Extracte des Hefenucleïns die Metaphosphorsäure in Form ihres Barytsalzes abgeschieden. Das Nucleïn wird mit verdünnter Salpetersäure in früher beschriebener Weise [J. Th. 18, 14] extrahirt, der Auszug unter Abkühlung mit Ammoniak übersättigt, dann bis zur stark sauren Reaction mit verdünnter Essigsäure versetzt und mit einem grossen Ueberschuss von Chlorbaryum gefällt. Nach längerem Stehen wird der flockige Niederschlag auf einem getrockneten Filter gesammelt, ausgewaschen und getrocknet und mit dem Filter gewogen. Man übergiesst den Niederschlag

[1]) Pflüger's Archiv 47, 155—160.

mit warmer verdünnter Salpetersäure, wäscht aus, trocknet und wägt den aus organischer Substanz bestehenden Rückstand abermals, um zu wissen, wie viel man vom Gewichte des ersten Niederschlages abzuziehen hat, um das wirkliche Gewicht des in salpetersaurer Lösung befindlichen Barytsalzes zu erfahren. Die letztere Lösung wird zur Ueberführung der Metaphosphorsäure in Orthophosphorsäure längere Zeit erwärmt, der Baryt mit verdünnter Schwefelsäure ausgefällt und im Filtrate die Phosphorsäure durch Ammoniak und Magnesiamixtur niedergeschlagen. Es wurde so in drei Versuchen gefunden:

Ba	38,61	37,33	40,73 %,
PO_3	53,26	58,11	59,22 »

während Baryummetaphosphat 46,44 % Ba und 53,56 % PO_3 verlangt. Zusammengefasst ergiebt sich folgendes: 1) Die aus den Auszügen gefällte Barytverbindung wurde aus essigsaurer Lösung durch Fällung mit Chlorbaryum erhalten und gab erst nach dem Kochen mit Säure die Reaction auf Orthophosphorsäure. 2) Sie ist amorph und enthält nur unbedeutende Mengen organischer Substanz. 3) Andere Bestandtheile als Baryum und Phosphorsäure enthält sie nicht, denn bei einer Analyse ist die Summe 99,98. 4) Der Phosphorgehalt beträgt nach den Analysen 20,89 bis 23,249 %, während die theoretische Menge für metaphosphorsauren Baryt $Ba(PO_3)_2$ 21,01 % ist; alle anderen Phosphorverbindungen, die einigermassen der aus Nucleïn erhaltenen ähnlich wären, enthalten nur 10,31 bis 14,28 % P. Nach alledem kann der Körper nichts anderes sein, als eine Verbindung von Metaphosphorsäure mit Baryum und zwar der Hauptsache nach Monometaphosphat, dem wohl wechselnde Mengen organischer Verunreinigungen und auch hie und da eine phosphorreichere Barytverbindung beigemengt sein werden. — In den Flüssigkeiten, aus denen das Barytsalz gefällt wurde, verbleiben noch reichliche Mengen von organischen Phosphorsäureverbindungen.

Andreasch.

II. Fett, Fettbildung und Fettresorption.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines.

*F. Stohmann und H. Langbein, Calorimetrische Untersuchungen. XXII. Fette und Fettsäuren. Journ. f. prakt. Chemie **42**, 361—382.

*G. Loges und C. Claessen, zur Bestimmung der freien Fettsäuren in Futtermitteln. Landw. Versuchsstat. **38**, 314—316. Verff. stellen fest, dass die „Säurebestimmung im getrockneten Aetherextract nicht geeignet ist, ein richtiges Bild von der Beschaffenheit des Fettes zu geben". Durch das Trocknen der Futtermittel oder durch das Trocknen des Aetherextracts findet partielle Verflüchtigung von Fettsäuren statt. Loew.

*Heinrich, die Ranzigkeit des Fettes in den käuflichen Futterstoffen. Biedermann's Centralbl. f. Agr.-Chemie **19**, 450.

*Hugo Noerdlinger, Beiträge zur Fettanalyse. Zeitschr. f. anal. Chemie **29**, 6—13.

20. A. Stellwaag, Zusammensetzung der Futtermittelfette.

*E. H. Amagat und Ferdinand Jean, über die optische Analyse der Oele und der Butter. Compt. rend. **109**, 616—617. Verff. haben ein Refractometer construirt, bestehend aus einem Metallcylinder mit Glasscheiben, ein Prisma von 107° bildend, welcher in einem mit parallelen Glasscheiben versehenen Behälter steht. Das Prisma nimmt die zu prüfenden Oele auf, der äussere Behälter ist mit dem zur Vergleichung dienenden Normalöl gefüllt. Verschiedene Proben derselben Oelart zeigen geringe Differenzen in der Refraction. Das Ochsenpfotenfett als Normalöl genommen, verursachen animalische Oele Abweichungen des Indicator nach links, vegetabilische Oele dagegen nach rechts. Zur Untersuchung der Butter muss der Apparat auf 45° erwärmt werden. Reines Butterfett zeigt eine Refraction, entsprechend 35° der Scala links vom Nullpunkt, die des Margarins aus Nierenfett vom Rind dagegen entspricht nur 19°; man kann also noch die Beimengung von weniger als 10% Margarin zur Butter erkennen. Verfälschungen mit Pflanzenfetten sind noch viel leichter zu constatiren, da dieselben Abweichung des Indicator nach rechts bedingen. Herter.

*A. Kossel und Obermüller, K., eine neue Methode zur Verseifung von Fettsäureäthern. Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 599—601. Wird Fett, in Aether gelöst, mit einer alcoholischen Lösung von Natriumalcoholat versetzt, so bildet sich nach einigen Secunden oder Minuten ein compacter, leicht filtrirbarer Niederschlag von Natron-

seifen, so dass die in Aether löslichen Bestandtheile leicht abgetrennt werden können. Zur vollständigen Verseifung lässt man 24 Std. stehen und nimmt auf 100—150 Grm. Fett die Lösung von 20—30 Grm. Natrium in absolutem Alcohol. Andreasch.

21. O. Liebreich, über das Lanolin und den Nachweis der Cholesterinfette beim Menschen.

*Aug. Santi, enthält das menschliche Hautfett Lanolin? Inaug.-Dissert., Hamburg 1889 (Bern, Huber & Comp.). 19 pag.

*E. Schulze, über die Farbenreaction des Isocholesterins mit Essigsäureanhydrid und Schwefelsäure. Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 522—523. Wird das aus Wollfett dargestellte Isocholesterin in der Wärme in Essigsäureanhydrid gelöst und nach dem Erkalten mit 1 Tropfen conc. Schwefelsäure versetzt, so wird die Probe sehr bald gelb, nach einiger Zeit rothgelb; gleichzeitig tritt grüne Fluorescenz auf. Es ist mithin diese Reaction abweichend von der des Gallensteincholesterins, Phytosterins, Caulosterin u. s. w.; Burchard hat bei seinem aus Lanolin bereiteten Cholesterin eine grüne Farbe angegeben [J. Th. **19**, 85]. Andreasch.

*K. Obermüller, Beiträge zur Kenntniss des Cholesterins. Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 37—48; bereits J. Th. **19**, 85, referirt.

P. Mohr, zur Kenntniss des Knochenmarkes. Cap. X.

*I. Munk, über die Wirkungen der Seifen im Thierkörper. Supplementb. zu du Bois-Reymond's Archiv 1890, pag. 116—141. Ausführliche Mittheilung über die bereits J. Th. **19**, 39 erwähnten Wirkungen der Seifen auf die Herzthätigkeit; die vorliegende Abhandlung enthält die Cap.: 1) Wirkung bei Einführung in den allgemeinen Kreislauf; 2) Wirkung bei Einführung in die Pfortaderwurzeln; 3) gerinnungshemmende und narkotisirende Wirkung der Seifen; 4) Vergleich der Seifen- mit der Peptonwirkung; 5) Schicksale der im Darm gebildeten und resorbirten Seifen.

Fettbildung und Fettresorption.

*D. Galatti, Versuche über das Lipanin als Ersatzmittel für Leberthran. Archiv f. Kinderheilk. **11**, 31.

Ipolitoff, Einfluss des Leberthrans auf den Stoffwechsel bei Kindern. Cap. XV.

22. H. K. L. Baas, zur Spaltung der Säureester im Darme.

*Le Marinel, der Mechanismus der Fettresorption. Journ. de méd. chir. et pharmac. Brux. 1889, pag. 361.

*L. Krehl, ein Beitrag zur Fettresorption. His-Braune's Archiv 1890, pag. 97. Mikroscopische Beobachtungen.

23. L. Arnschink, über die Resorption verschiedener Fette aus dem Darmcanale.

24. I. Munk und Rosenstein, über Darmresorption, nach Beobachtungen an einer Lymph-(Chylus-)Fistel beim Menschen.

---

20. **A. Stellwaag: Die Zusammensetzung der Futtermittelfette** [1]. Das Aetherextract der Futtermittel wird gewöhnlich als Fett betrachtet, obwohl oft gewisse Mengen des werthlosen Cholesterins und des geringwerthigen Wachses vorhanden sind. Andererseits wechseln die Mengen des offenbar werthvollen Lecithins sehr bedeutend. Auch die Consistenz der Nahrungsfette ist nicht gleichgültig, da die Beschaffenheit des Körperfettes dadurch beeinflusst wird. So ist es z. B. eine durch die Erfahrung festgestellte Thatsache, dass bei starker Fütterung der Milchkühe mit Maisschlempe, in welch' letzterer das Fett in Form eines Oeles von niedrigem Schmelzpunkt enthalten ist, der Schmelzpunkt des Milchfettes so herabgedrückt wird, dass die Butter durch eine weiche, schmierige Beschaffenheit kaum marktfähig ist. Manche Futtermittel enthalten ferner freie Fettsäuren, deren Schmelzpunkte immer höher liegen als die der Neutralfette, in welche sie im Körper übergehen, die festere Consistenz eines Fettes kann sich somit im Körper ändern und deshalb bestimmte Verf. auch den Gehalt an freien Fettsäuren. Diese Bestimmung, sowie die des Molekulargewichts derselben und der Verseifungszahl des Fettes geschah im Principe nach den Methoden von Koettsdorfer, Hausamann und Valenta, welche zum Theil modificirt zur Anwendung kamen. Die zur Bestimmung der freien Fettsäuren von den meisten Autoren benützte alcoholische Kalilauge hat einen sehr veränderlichen Titre, deshalb wurde nach dem Vorgange Stohmann's wässrige Natronlauge benützt und zugleich die ätherische Lösung der Fette mit absolutem Alcohol versetzt angewandt. Von 24 Futtermittelarten wurden so die ätherischen und die Benzinextracte untersucht und ferner die Menge des Lecithins und der unverseifbaren Bestandtheile festgestellt. Der Hauptunterschied zwischen den Aether- und Benzinextracten bestand in der Menge Lecithin, von dem viel mehr in das Aetherextract überging. So enthielt das letztere z. B. bei den Erbsen 27,37 % Lecithin, das Benzinextract aber nur 6,95 % davon. St. gibt folgende Tabelle für die Aetherextracte:

---

[1]) Landw. Versuchsstat. 37, 136—158.

Aetherextract.

Name des Fettes.	Schmelzpunkt. Grad C.	Verseifungszahl. Mg. Aetzkali.	Neutralfett. %	Freie Fettsäuren. %	Gesammtmenge der Fettsäuren. %	Molekulargewicht der Fettsäuren.	Lecithin. %	Stearinsäure aus Lecithin. %	Phosphor. %	Unverseifbare Bestandtheile. %
Heu	57	124,3	23,73	37,32	60,09	296	Spuren	Spuren	Spuren	30,84
Roggenkleie	26	175,1	78,31	16,44	93,75	285,6	3,31	2,33	0,127	7,64
Weizenkleie	24	183,1	78,73	14,35	89,73	285	2,09	1,469	0,080	7,45
Gerste	13	181,7	72,99	14,00	86,68	286	4,25	2,989	0,163	6,08
Hafer (filtrirt)	20	192,4	59,21	35,38	92,76	279	0,76	0,535	0,030	2,65
Hafer (nicht filtrirt)	12	184,2	61,60	27,56	88,51	278	2,87	2,019	0,114	2,41
Mais	unter 10	188,5	88,71	6,67	91,45	273	—	—	—	3,74
Erbsen	unter 10	188,9	58,57	11,22	87,61	280	27,37	19,28	1,049	7,37
Wicken	13	183,6	52,16	14,81	80,87	281	22,94	16,15	0,881	7,14
Pferdebohnen	unter 10	188	57,70	9,82	79,93	281	21,29	14,98	0,818	5,92
Lupinen	unter 10	179,1	81,80	8,13	89,56	279	4,51	3,17	0,172	6,83
Buchweizen	—	179,2	75,35	12,45	85,69	284	1,88	1,32	0,072	7,24
Sojabohnen	unter 10	192,2	95,50	1,94	94,03	268	1,26	0,88	0,066	1,50
Malzkeime	42	149,3	24,66	30,14	56,26	285	3,57	2,51	0,137	34,55
Rapskuchen	unter 10	178,9	71,48	13,48	87,31	302	6,99	4,92	0,268	3,29
Leinkuchen	unter 10	194,4	89,56	8,86	94,31	270	Spuren	Spuren	Spuren	1,91
Palmkernkuchen	27	249,2	83,79	13,39	93,93	217	—	—	—	2,54
Cocusnusskuchen	23	244,4	81,14	9,84	86,78	207	—	—	—	0,51
Erdnusskuchen	32	190,4	6,95	86,96	94,20	280	—	—	—	1,47
Mohnkuchen (a. weiss. Mohn)	21	186,3	9,20	71,01	89,14	277	13,27	9,34	0,40	1,51
Sesamkuchen	26	193	23,18	73,06	94,24	280	—	—	—	1,64
Sonnenblumenkuchen (russ.)	unter 10	195	63,44	29,84	90,37	272	—	—	—	1,79
Baumwollsamenkuchen	unter 10	194	92,89	3,24	95,08	273	4,35	3,06	0,166	1,11
Kartoffel	46	172,5	16,33	56,92	76,48	288	3,07	2,15	0,117	10,92
Rüben	37	140	23,04	35,34	56,31	274	—	—	—	10,66

Loew.

20a. **Schuster und Liebscher: Der Nährwerth der Steinnussspähne**[1]. Da Versuche am Rind ergeben hatten, dass die Steinnussspähne günstig auf die Mästung wirken, stellten Verff. eingehende Untersuchungen an einigen Merinoschafen an. Die Thiere verzehrten im Mittel pro Tag 2,047 Kgrm. Steinnussspähne, gemischt mit 0,900 Kgrm. Wickfutter und 0,409 Kgrm. Haferstroh, oder auf 100 Kgrm. Lebendgewicht bezogen 2,611 Kgrm. Steinnussspähne, 1,148 Kgrm. Wickfutter und 0,522 Kgrm. Haferstroh und setzten in 10 Wochen allein an Netz und Nieren pro Tag und 100 Kgrm. Lebendgewicht 46 Grm. Fett an, während das Futter nur 24,4 Grm. Fett und 150,9 Grm. Eiweiss und Amidstoffe enthielt. Es ist sonach höchst wahrscheinlich, dass die eigenthümliche Celluloseart der Steinnuss bei der Fettbildung sich betheiligt hat, denn die verfütterte Ration ohne die Cellulose der Steinnuss wäre eine so dürftige, dass sie gerade zur Erhaltung des Lebens der Versuchsthiere ausgereicht haben würde. Bekanntlich geht ein grosser Theil der Steinnusscellulose beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Mannose über; dieser Theil ist jedenfalls auch im Thierkörper leicht in diesen von Reiss und von E. Fischer auf verschiedenen Wegen entdeckten Zucker $C_6H_{12}O_6$, der ein geometrisches Isomere der Glukose darstellt, umwandelbar und somit darf wohl auch gefolgert werden, dass die Mannose ebenso wie die Glukose zur Fettbildung verwendet werden kann. Loew.

21. **O. Liebreich: Ueber das Lanolin und den Nachweis der Cholesterinfette beim Menschen**[2]. Aehnlich wie die Pflanzen oberflächlich wachsartige Materien ausscheiden, die wegen ihrer grösseren Beständigkeit gegen chemische Einflüsse als Schutzfette dienen, scheint auch das chemisch indifferente Cholesterin resp. dessen Aether bei den höheren Thieren eine gleiche Rolle zu spielen. So gelang es bereits früher [L., Ueber das Lanolin, Berliner klin. Wochenschr. 1885, No. 47], in der menschlichen Haut und den Haaren, der Vernix caseosa, den Federn und Schnäbeln der Vögel, im Huf und den Kastanien der Pferde etc. den Nachweis für das Vorkommen des Cholesterinfettes zu

---

[1]) Landw. Jahrb. **19**, 143—148. — [2]) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, pag. 363—365. Ausführlicher Virchow's Archiv **121**, 383—396.

geben. Es scheinen mithin mehr oder minder alle Thiere von den Aethern des Cholesterins, eines einatomigen Alcohols, eingehüllt zu sein. Dass dieses Fett, wie das Wachsfett bei den Pflanzen, als Schutzfett dienen kann, ist besonders durch die Untersuchungen von Gottstein bewiesen worden, welcher die Unzerlegbarkeit der Cholesterinfette gegenüber dem Glycerinfett durch Mikroorganismen prüfte. Für den Nachweis der Cholesterinfette beim Menschen benützte Verf. unabhängig von Burchard die Reaction mit Essigsäureanhydrid, Schwefelsäure und Chloroform [J. Th. **19**, 85], die noch $^1/_{20000}$ Cholesterin nachzuweisen gestattet. Weiter gelang es, eine Trennung der Cholesterinfette von dem Cholesterin zu bewerkstelligen mit Hülfe des Acetessigsäureäthyläthers und seines Aethylderivates. Diese Körper lösen Cholesterin viel leichter als Lanolin. Werden Lanolin und Cholesterin in den heissen Lösungsmitteln in nach dem Lösungscoëfficienten berechneten Quantitäten gelöst, so scheidet sich beim Erkalten das Lanolin ab, während Cholesterin gelöst bleibt; der Niederschlag wird nach dem jedesmaligen Auswaschen mit Acetessigäthyläther oder Aethylacetessigäthyläther mehrere Male von Neuem gelöst, so dass schliesslich ein von freiem Cholesterin befreites Cholesterinfett übrig bleibt. Zur Untersuchung wurde menschliche Vernix caseosa benutzt. Das bei 38—39° schmelzende Fett wurde durch Chloroformextraction gewonnen; es zeigte die Liebermann-Burchard'sche Reaction, anderseits auch die Gegenwart von Glycerinfetten. Nach obiger Methode wurde ein Rückstand erhalten, der kein freies Cholesterin mehr enthalten konnte und trotzdem die Cholestolreaction in stärkster Weise gab. Damit ist erwiesen, dass in der Vernix caseosa, also beim Menschen, Lanolin vorkommt. Andreasch.

22. **H. K. L. Baas: Beiträge zur Spaltung der Säureester im Darme** [1]). Um über die Grösse der Spaltung von Säureestern im Organismus Aufschluss zu erhalten, stellte B. Versuche mit Estern der Salicylsäure an, weil sich hierbei eine stattgefundene Spaltung leicht durch die Menge der ausgeschiedenen Salicylursäure bestimmen liess; was nicht der Spaltung anheimfiel, konnte, im Harn in Verbindung mit Schwefelsäure ausgeschieden, ebenfalls leicht quantitativ bestimmt

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 416—436. Laboratorium von E. Baumann.

werden. Zur Dosirung der Salicylursäure wurde der mit Salzsäure angesäuerte Harn sofort wiederholt mit Aether ausgeschüttelt, dem Aetherauszuge durch Soda die Säure entzogen, die Lösung abermals angesäuert und mit Aether ausgeschüttelt. Aus dem Aetherextracte konnte nach Entfärben mit Thierkohle die Säure rein abgeschieden werden. Die Bestimmung der Schwefelsäuren geschah nach Baumann. Die Versuche mit Salol nahm Verf. an sich selbst vor; wie die näher mitgetheilten Versuchszahlen ergeben, entsprach das Plus der Aetherschwefelsäuren einer Phenolmenge, die durch Spaltung von 69,06 % des eingenommenen Salols (5 Grm.) hervorgegangen ist. Bei einem zweiten Versuche ergab die Vermehrung der Aetherschwefelsäuren eine Spaltung von 43,95 % der eingegebenen Salolmenge. — Salicylsäureäthylester. Bei einem am Hunde durchgeführten Versuche berechnete sich die Spaltung aus der Menge der aus dem Harn abgeschiedenen Salicylursäure zu 21,21 % des eingegebenen Esters. Bei Salicylsäuremethylester ergaben die erhaltenen Salicylursäuremengen in zwei Versuchen eine Spaltung von 23,66 resp. 24,75 % des eingenommenen Gaultheriaöles. — Durch diese Versuche ist ein Beweis erbracht, dass die Spaltung der Ester im Darme nicht überall in grösserem Maasse eintritt. Dagegen ist es wahrscheinlich, dass die Mengen der Ester, die im Darm unzersetzt zur Resorption gelangen, erheblich grösser sind, als die nur aus der Vermehrung der Aetherschwefelsäuren berechneten Werthe [1]) angeben. Bei den Versuchen wurde angenommen, dass diejenige Menge des Esters, welche der im Harn ausgeschiedenen Salicylursäure entsprach, im Darme abgespalten worden sei; es liess sich auch in der That eine Spaltung der erwähnten Ester sowohl durch Pankreasinfus, als auch durch Fäulniss ausserhalb des Organismus nachweisen. Andreasch.

23. **Ludw. Arnschink: Versuche über die Resorption verschiedener Fette aus dem Darmcanal** [2]). Erfahrungsgemäss werden jene Fette, welche einen höheren Schmelzpunkt besitzen, für schwerer resorbirbar gehalten, als diejenigen mit niederem Schmelzpunkte, doch sind die in dieser Hinsicht angestellten Versuche nicht

[1]) Dieselben betragen für den Aethylester 15 resp. 12,6 %, für den Methylester 12,98 resp. 8,3 %. — [2]) Zeitschr. f. Biologie **26**, 434—451; auch als Inaug.-Dissert. Zürich-München 1890 erschienen.

zahlreich und auch nicht immer einwandsfrei. Verf. hat an ein und demselben Hunde Ausnützungsversuche mit verschiedenen Fetten angestellt; die Abgrenzung des Kothes einer 4-tägigen Versuchsreihe geschah durch Fütterung mit Knochen. Die Tabelle enthält die Werthe für 24 Std. berechnet.

Fettart.	Fett verdaut.	Fett-zusammen-setzung		Fett		Koth				Nichtausnützung des Fettes in %.
		Oleïn. %	feste Fette. %	Schmelzpunkt.	Erstarrungs-punkt.	Neutralfett. %	Fettsäuren. %	Fettsäuren in Seifen. %	Fettstoff im Tage. Grm.	
Stearin	20	0	100	60	56	93,0	0	7,0	18,2	91,0
Stearin	20	0	100	60	56	94,8	0	5,2	17,2	86,2
Schweinefett . . .	100	52	48	34	—	21,6	19,8	58,6	2,8	2,8
Hammeltalg . . .	100	30	70	49	41	41,2	51,4	7,4	7,4	7,4
Gänsefett	50	71	29	25	—	36,7	55,4	7,9	1,2	2,5
Olivenöl	50	72	28	0	0	52,6	23,3	24,0	1,1	2,3
Mischung von Stearin und Mandelöl . .	20	54	46	55	38	60,6	19,4	20,0	2,2	10,6

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass in der That grosse Verschiedenheiten in der Ausnützung der Fette im Darmcanal bestehen, und dass ein Zusammenhang der Schmelzbarkeit und der Resorbirbarkeit derselben deutlich zu erkennen ist. Man kann die Fette in dieser Beziehung in drei Gruppen bringen. Zunächst in solche, welche bei niedererer Temperatur als die Körperwärme schmelzen (Schweinefett, Gänsefett, Olivenöl); dieselben werden bei mässigen Mengen bis auf 2—3 % im Darmcanal resorbirt. In die zweite Gruppe gehören jene Fette, welche bei einer die Körpertemperatur nur um wenige Grade übersteigenden Temperatur schmelzen (Hammeltalg und Mischung aus Stearin und flüssigem Fett); bei ihnen bleiben 7—11 % unausgenützt. Bei den Fetten der dritten Gruppe endlich, deren Schmelzpunkt die Körpertemperatur wesentlich übertrifft, wird nur sehr wenig resorbirt, da 86—91 % derselben den Darm unverändert passiren. — Wie also schon Munk nachgewiesen, wird von Fetten mit höherem Schmelzpunkte ein beträchtlicher Theil resorbirt; es ist mithin der Ausspruch von Funke, dass von den bei Körpertemperatur nicht schmelzenden Fetten gar nichts aufgenommen werde, unrichtig. Wahrscheinlich

nehmen die schwerer schmelzbaren Fette im Darmcanale doch eine salbenartige Consistenz an, wodurch sie in die Epithelzellen des Darmes eindringen und weiter befördert werden können. — Die Zusammensetzung der im Koth befindlichen Fettstoffe, der Neutralfette, der freien Fettsäuren und der Seifen zeigt keine Regel. Ob mehr oder weniger des Neutralfettes im Darm gespalten wird, hängt offenbar auch von der Zeit ab, während der der Inhalt im Dünn- oder Dickdarm verweilt und in welcher die Entleerung nach aussen erfolgt. Andreasch.

24. **I. Munk und Rosenstein: Ueber Darmresorption, nach Beobachtungen an einer Lymph-(Chylus-)Fistel beim Menschen**[1]. 25. **I. Munk: Weiteres zur Lehre von der Spaltung und Resorption der Fette**[2]. ad 24. Die Untersuchungen wurden an einer Patientin angestellt, bei der sich zuerst am Oberschenkel, später am Unterschenkel eine Fistel ausgebildet hatte, die in der Ruhe stündlich 70—120 Grm., während der Verdauung 150 Grm., einmal sogar schon in einer $^1/_2$ Std. 149 Grm. Flüssigkeit lieferte, die ihrer Beschaffenheit nach nur Lymphe sein konnte. Sie war stets frei von Blutkörperchen und Farbstoff, im nüchternen Zustande grünlich gelb, opalisirend, mit 3,7—5,5 % fester Stoffe, darunter 3,4—4,1 % Eiweiss, 0,06—0,13 % Aetherextract und rund 0,1 % Zucker. Ausser Eiweiss fanden sich N-haltige Extractivstoffe zu 0,05—0,07 % N; unter den Salzen, 0,8—0,9 %, vorherrschend NaCl zu 0,55—0,58 %, ausserdem kohlensaures Natron 0,24 %. Von Kalisalzen fand sich höchstens $^1/_{30}$ so viel als von Natronsalzen, Phosphate entsprechend 0,017—0,021 % P_2O_5, von Eisen nur Spuren. Nach Genuss fetthaltiger Nahrung wurde die Lymphe von der 2. Std. ab milchig trübe; die Trübung nahm zu bis zur 5. bis 8. Std. Schon von der 3. bis 4. Std. ab sah die Lymphe wie eine gesättigte weisse Milch aus, mit im Max. 4,5 % Fett und mit der charakteristischen Eigenschaft des Chylus: feiner Fettstaub. Da, wie die Untersuchung lehrte, schon die in den ersten 13 Std. nach Fettgenuss ausgeflossene chylöse Lymphe rund 60 % des verabreichten Fettes entführte, war es höchst wahrscheinlich, dass, wenn überhaupt, nur ein kleiner Bruchtheil des Chylus in's Blut, die bei weitem überwiegende Menge mit der Lymphe durch die Fistel nach aussen gelangte. Da nach reichlichem Sahnegenuss über 11 Grm. Fett pro Stunde auf diesem Wege aus dem

[1]) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, pag. 376—380. — [2]) Daselbst pag. 581—582.

Körper entführt wurden, konnte kein erheblicher Theil durch den Brustgang dem Blute zuströmen, denn das Blut enthielt zu derselben Zeit nur 0,16 % Aetherextract, während es sonst auf der Höhe der Verdauung 0,8—0,9 % Fett enthält. Es konnte mithin an dieser Kranken der zeitliche Ablauf der Darmresorption verfolgt werden. Nachdem Patientin vor 17 Std. die letzte fetthaltige Nahrung zu sich genommen hatte, wurde zunächst 1—2 Std. lang die Lymphe des nüchternen Zustandes aufgefangen; dann bekam sie die auf die Resorption zu prüfende Substanz und danach wurde 11—13 Std. lang die Lymphe aufgefangen, und zwar für jede Stunde gesondert und analysirt. — Nach Genuss von Olivenöl erschienen die ersten Fettantheile in der 2. Std., erreichten in der 3. Std. schon 1,37, in der 4. sogar 3,24 %, in der 5. das Maximum mit 4,34 %; von da an sank der Fettgehalt allmählich ab, betrug aber noch in der 12. Std. 1,17 %. Die Gesammtfettausfuhr stieg von 0,18 Grm. bis 5,65 Grm. in der 5. Std.; in der 13. Std. hatte sie bis auf 0,53 Grm. abgenommen. Nach Verabreichung von Hammeltalg enthielt die Lymphe schon in der 2. Std. 1,9 % Fett, das weitere Ansteigen erfolgte aber langsamer als beim Oel; das Maximum mit 3,8 % fiel erst in die 7. bis 8. Std. Dafür ging aber nunmehr das Absinken schneller vor sich, sodass bereits in der 11. Std. die Lymphe nur noch 0,77 % einschloss. Nach Einführung von 15 bis 20 Grm. mit schwacher Sodalösung emulgirten Oels per Klysma nahm der Fettgehalt der Lymphe zu, von 0,06 bis 0,34 %, zugleich nahm die Lymphe ein leicht milchiges Aussehen an. Im Ganzen wurden nur 3,7—5,5 % vom per Klysma eingegebenen Oel resorbirt. — Um die von M. seiner Zeit aus Thierversuchen erschlossene synthetische Bildung von Fett aus Fettsäuren auch beim Menschen einer Prüfung zu unterziehen, wurden der Patientin Erucasäure verabreicht. In 13½ Std. strömten 1096 CC. chylöser Lymphe mit fast 8 Grm. ätherlöslicher Stoffe aus. Nach Verdunstung des Aethers hinterblieb ein schmalzartiges Fett, das weder mehr freie Fettsäuren, noch mehr Seifen enthielt, als in der Norm. Mithin war die Erucasäure weder als solche noch als Alkalisalz in nennenswerther Menge in den Chylus übergetreten. Dagegen wurden nach Verseifung des Chylusfettes Fettsäuren erhalten, die, wie der Schmelzpunkt (30 °) und der Gehalt der Bleisalze (24,12 %) lehrte, aus Erucasäure bestanden, der etwas Oelsäure beigemischt war (erucasaures Blei hat 23,5 %, ölsaures 26,9 % Blei). Es muss also

das Chylusfett, Erucin, das Glycerid der Säure enthalten haben. Damit ist die synthetische Bildung von Neutralfett aus der eingeführten, heterogenen Fettsäure bewiesen. — Nach reichlichem Genuss von Kohlehydraten (100 Grm. Stärke und Zucker) nahm der Zuckergehalt der ausfliessenden Lymphe von 0,095 % im nüchternen Zustande, in den ersten beiden Stunden bis 0,13, in der 3. bis 6. Std. bis 0,164 und in der 7. bis 9. Std. bis 0,21 % zu; insgesammt erschien knapp 1 % der genossenen Kohlehydrate als Zucker in der Lymphe. Also ist, im Einklange mit den Thierversuchen von v. Mering, sowie von Ginsberg, zu schliessen, dass für den im Darm resorbirten Zucker bis auf einen verschwindenden Bruchtheil die Blutbahnen die Abzugswege bilden. — Nach reichlichem Genuss von Eiweiss erscheint allen Erfahrungen zufolge (die der gesammten Eiweissmenge entsprechende 24-stündige Harnstoffquantität = 100 gesetzt) schon in den ersten beiden Stunden 8 %, in der 3. und 4. Std. 12 %, in der 5. und 6. 14 %, in der 7. und 8. Std. 13 %, in der 9. und 10. $10^1/_2$ %, in der 11. und 12. $7^1/_2$ % des gesammten Harnstoffes im Harn, also muss in gleichen Zeiten, die resorbirte Eiweissmenge = 100 gesetzt, allermindestens auch ebenso viel Eiweiss resorbirt worden sein, d. h. in weniger als 12 Std. rund $^2/_3$ der Gesammtmenge. Träte das im Darm resorbirte Eiweiss in die Chylusbahnen über, so müsste nach 100 Grm. Eiweiss schon in den ersten beiden Stunden 8 Grm., in der 3. und 4. Std. 12 Grm. u. s. w. Eiweiss mehr in der Lymphe erscheinen. Diese Eiweissmengen müssten den Procentgehalt der Lymphe um das 3- bis 4-fache vermehren oder es müsste die Lymphmenge entsprechend ansteigen. In Wirklichkeit war nach Zufuhr von 103 Grm. Eiweiss weder das eine noch das andere der Fall, somit kann keine nennenswerthe Menge des resorbirten Eiweisses in die Chylusbahnen übergetreten sein, vielmehr muss man auch für das Nahrungseiweiss die Blutbahnen der Darmschleimhaut als Abzugswege erschliessen. — Es sei erwähnt, dass in der hier geschilderten Weise bisher noch kein Fall von Lymphfistel beim Menschen für die Kenntniss der Resorptionsvorgänge im Darm hat verwerthet werden können. — ad 25. An derselben Patientin wurden auch Versuche mit hochschmelzendem Fett angestellt. Etwa 17 Std. nach Aufnahme der letzten fetthaltigen Nahrung wurde 1 Std. lang die Lymphe im nüchternen Zustande aufgefangen, dann nahm die Patientin 20 Grm. Walrath, ein bei 53 ° schmelzendes Fett. Schon

in der 3. Std. nahm der Fettgehalt der Lymphe zu (0,23 %), erreichte in der 6. Std. seinen Höhepunkt (0,7 %) und sank allmählich bis zur 13. Std. fast auf den Werth des nüchternen Zustandes. Im Ganzen erschienen in der Lymphe 2,8 Grm. Fett mehr, entsprechend 14 % der verabreichten Menge. Das Chylusfett schmolz bei 36 °, enthielt keinen Walrath, spaltete auch bei der Verseifung keinen Cetylalcohol ab. Der Bleigehalt der Bleisalze sprach für palmitinsaures Blei, sodass anzunehmen ist, dass der zur Resorption gelangte Theil des Walraths im Darm in Palmitinsäure und Cetylalcohol gespalten und erstere synthetisch zu Tripalmitin umgebildet wurde. Oelsäureamylester, zu 15 Grm. gegeben, liess in der Lymphe 2,8 Grm. = 19 % der genossenen Substanz wieder erscheinen. Auch hier fehlte im Chylus Amylalcohol, das Fett bestand nur aus Oleïn und Oelsäure, so dass man auch hier eine Spaltung des Esters annehmen muss. Andreasch.

26. **P. v. Walther: Zur Lehre von der Fettresorption**[1]. Anschliessend an die Beobachtung von I. Munk, dass nach dem Genusse von fetten Säuren vorzugsweise und reichlich Glyceride mit dem Chylus dem Blute zufliessen, sollte das Verhältniss zwischen den neutralen und sauren Fetten des Chylus festgestellt und womöglich der Ort ermittelt werden, an welchem die Ueberführung in Glyceride stattfindet. Die Versuche wurden an Hunden, die seit einigen Tagen nüchtern oder mit fettfreien oder fettsäurehältigen Nahrungsmitteln gefüttert worden waren, ausgeführt. Es ergab sich: Mit der Art der Fütterung ändert sich das Verhältniss des sauren zum neutralen Fett im Chylus. Im nüchternen Zustande und nach der Fütterung mit Amylum und Eiweiss macht die fette Säure einen grösseren Antheil an dem gesammten Chylusfett aus, als nach der Fütterung mit Fett. Eine Aenderung trat nicht ein, als dem Futter reichlich Neutralfett zugesetet wurde. Der Procentgehalt des Chylus an saurem Fett ist fast unveränderlich, nur die Menge des Neutralfettes darin wechselt nach der Nahrung. Die Untersuchung des Inhaltes der einzelnen Darmpartien ergab, dass die Ueberführung der fetten Säuren in Glyceride im Dünndarm erfolgt. Dies steht freilich mit der Ansicht, dass im Gegentheil der Darm- resp. Pankreassaft die Fette zerlege, im Widerspruche. Doch zeigen neuere, anatomische Arbeiten (Krehl, Sehrwald), dass die Fettverdauung

[1]) Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1890, pag. 328—341.

nicht auf rein physikalischen Vorgängen beruht. — Bestimmungen des in einer gewissen Zeit aus dem Magen und Dünndarm verschwundenen Fettes im Vergleiche mit jenen Fettmengen, welche in derselben Zeit durch den Brustgang abflossen, zeigten, dass nur ein sehr geringer Theil des Fettes auf diesem Wege den Darm verlassen konnte. Die Seifen scheinen für die Aufnahme der Fette von geringer Bedeutung zu sein, wie aus der äusserst geringen Menge des verseiften Fettes im Chylus hervorgeht; im Magen wurden Seifen gar nicht, im Dünndarm häufig, aber nicht immer angetroffen. — Der Lecithingehalt im Chylus der Hunde war ein geringer (0,03—0,096 %), im Magen wurde weniger, im Darm etwas mehr Lecithin gefunden, und zwar an beiden Orten, auch wenn die Hunde nüchtern waren, daher es der Absonderung entstammt. Andreasch.

27. **O. Minkowski: Zur Lehre von der Fettresorption**[1]. Nachdem es Verf. und v. Mering gelungen war, bei Hunden das Pankreas vollständig zu entfernen, schien eine erneute Prüfung der Frage nach dem Verhalten der Fettresorption bei Abwesenheit des Pankreas geboten. Die Versuche wurden von Abelmann [folgendes Referat] ausgeführt; sie ergaben vor Allem zur Evidenz, dass nach vollständiger Entfernung des Pankreas die in der Nahrung eingeführten Fette überhaupt nicht mehr resorbirt werden. Eine Ausnahme bildete nur die Milch, von deren Fett ein höherer oder geringerer Theil stets resorbirt wurde. Alle anderen Fette, wie Butter, Olivenöl, Lipanin, auch die Fette des Eidotters und Fleisches konnten, selbst wenn sie in geringen Mengen (20—30 Grm. pro Tag) verabfolgt wurden, vollständig aus den Fäces wiedergewonnen werden. Wurde aber mit der Nahrung frisches Schweinepankreas verfüttert, dann gelangte der grösste Theil der Fette zur Resorption. Es folgt hieraus zunächst, dass — wie bereits Cl. Bernard behauptet hatte — die Anwesenheit von Pankreassaft im Darme für die Resorption der Fette durchaus nothwendig ist und dass die Function dieser Drüse bei der Fettresorption durch kein anderes Verdauungssecret ersetzt werden kann. Diese Wirkung des Pankreas kann nicht darin gesucht werden, dass dem Pankreassecret die Eigenschaft zukommt, die Fette zu spalten. Denn auch bei Verabfolgung eines Fettes, welches viele freie Fettsäuren enthielt (Lipanin mit 6 % Säure), kam eine Resorption nicht zu Stande.

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 15, pag. 333—336.

Ausserdem zeigten weiterhin die Versuche, dass die in den Fäces ausgeschiedenen Fettmassen trotz des Fehlens des Pankreas zum grössten Theile gespalten waren. Der Gehalt des Aetherextractes an Fettsäuren betrug bis zu 80 %, und zwar waren es überwiegend freie Fettsäuren, nur zum kleineren Theile an Alkalien gebundene. Daraus ergibt sich aber weiter die Unhaltbarkeit der Annahme, dass in der Norm die Fette in Form von Seifen zur Resorption gelangen. Denn es wäre sonst nicht verständlich, warum die gespaltenen Fette nicht verseift wurden. Auch die Theorie, dass eine theilweise Spaltung der Fette nöthig sei, um eine Emulgirung derselben durch die Alkalien der Darmsecrete zu vermitteln, erscheint durch die Untersuchungen widerlegt, denn eine solche hätte in den Versuchen nicht ausbleiben dürfen. — In der Resorption der Milch liegt ein directer Hinweis darauf, dass es die Form ist, in welcher die Fette mit der Darmschleimhaut in Berührung treten, von welcher die Resorbirbarkeit derselben abhängt. Diese Form ist die einer feinen Emulsion; es frägt sich daher, ob die Emulsion, wie sie in der Milch vorhanden ist, und wie sie unter Einwirkung des Pankreassaftes entsteht, sich von den durch kohlensaure Alkalien bewirkten einfachen Seifenemulsionen in irgend einer Beziehung unterscheiden. Schon Cl. Bernard hat darauf hingewiesen, dass die durch Pankreassaft bewirkten Emulsionen viel feinere Fetttröpfchen enthalten und vor Allem, dass eine solche Emulsion gegen Säurewirkung beständig ist, während bei einer Alkaliemulsion das Fett auf Säurezusatz sofort zu grösseren Tropfen zusammenrinnt. In welcher Art das Pankreas wirkt, lässt sich vorläufig noch nicht sagen und muss weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Andreasch.

28. **M. Abelmann: Ueber die Ausnutzung der Nahrungsstoffe nach Pankreasexstirpation mit besonderer Berücksichtigung der Lehre von der Fettresorption**[1]. Hunde, denen das Pankreas total oder bis auf einen kleinen Rest exstirpirt worden war, resorbirten vom Stickstoffe des Eiweisses, das in Form von Fleisch, Fleisch und Brod, oder Milch zu 7—24 Grm. N = 45—153 Grm. Eiweiss pro Tag gegeben war, 22—58 %, im Mittel 54 %; war die Drüse nicht vollständig ausgeschnitten worden, so betrug die Ausnutzung 40—83 %, im Mittel 54 %; die niedrigsten Werthe fallen zugleich mit solchen schlechtester Fettresorption zusammen, auch wurde das Fleischeiweiss besser

[1]) Inaug.-Dissert. Dorpat, Karow, 1890. 80 pag. Durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, No. 41.

ausgenutzt, als das Milcheiweiss. Wurde gleichzeitig frisches Pankreas verfüttert, so stieg die Ausnutzung auf 74—78 %. Von den Amylaceen, welche mit der Milch und dem Brode zu 151—176 Grm. pro die gegeben wurden, gelangten 57—71 % resp. 77—78 bei partieller Exstirpation zur Resorption. Fett, das in Form von Butter, Lipanin oder Olivenöl gegeben worden war, (36—78 Grm.), erschien vollständig im Kothe wieder, bei gleichzeitiger Verabreichung von Pankreas wurden 48—73 % davon resorbirt; Seifen wurden nur zu 2—4 % ausgenutzt. Nach partieller Exstirpation wurden dagegen die genannten Fette zu 25—59 % resorbirt. Nur wenn das Fett in Form der Milch eingeführt wurde, wurde es bei pankreaslosen Hunden zu 28—53 %, bei solchen mit einem Reste des Pankreas zu 65—80 % ausgenützt. Das mit dem Kothe entleerte Fett war zu $^4/_5$ gespalten und theils in Form freier Fettsäuren, zum kleineren Theile in Form von Seifen vorhanden.

29. **Im. Munk: Ueber die Resorption von Fetten und festen Fettsäuren nach Ausschluss der Galle vom Darmcanal**[1]. Der Gallenfistelhund, der zu den Versuchen diente, wog 22,9 Kgrm.; er war, um das Auflecken der Galle zu verhindern, mit einem Drahtmaulkorb versehen; die Abgrenzung des Versuchskothes geschah durch Fütterung mit Kohle oder Knochen. 1) Täglich 3 Grm. Schweineschmalz pro Körperkilo. Der Hund erhielt durch 3 Tage täglich 500 Grm. Pferdefleisch (mit 12,5 Grm. Fett), 70 Grm. Schweineschmalz, 190 Grm. Reis. Der feuchte Koth war schmutzig-grau und fettig, wog 475,9 Grm. und trocken 135,5 Grm.; er wurde nach dem Trocknen und Zerreiben in mehreren Soxhlet'schen Extractionsapparaten mit Aether extrahirt, da Versuche ergeben hatten, dass bei Entnahme von nur einer Kothprobe Differenzen im Fettgehalte bis zu 8 % auftreten können. Von den gemischten Aetherextracten (250 CC.) wurden 25 CC. zur Bestimmung des Neutralfettes + freier Fettsäure und Cholesterin verdunstet und im Rückstande die Menge freier Säure durch Titriren mit alcoholischem Kali und Phenolphtaleïn vorgenommen. Endlich wurden 50 CC. der Aetherlösung verdunstet, der Rückstand mit alkoholischem Kali verseift, zur Trockne verdampft und die Trockensubstanz zur Bestimmung des Cholesterins mit wasserfreim Aether durch 24 Std. erschöpft. — Der durch die Aetherextraction erschöpfte Trockenkoth liess sich gut pulvern; ein aliquoter Theil wurde mit salzsäurehaltigem Alcohol im Wasserbade getrocknet und abermals 24 Std. mit Aether zur Bestimmung der als Seifen vorhandenen Fettsäuren erschöpft.

---

[1]) Virchow's Archiv **122**, 302—325.

Endlich wurde in zwei Antheilen des ursprünglichen lufttrockenen Kothes der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt. Es ergab sich:

In der Nahrung:

1090 Grm. Trockensubstanz, 247,6 Grm. Fett, 56,5 Grm. N.

Im Kothe:

135,5 Grm. Trockensubstanz, 82,1 Grm. Fett, 5,64 Grm. N.

Mithin war ausgenutzt: die Trockensubstanz zu 87,6 %, das Fett zu 66,9 %, der N zu 90 %. Die Zusammensetzung der Fettkörper des Kothes in Grm. war: 7,85 Neutralfett, 61,84 freie Fettsäure, 10,93 Fettsäuren als Seifen, 1,43 Cholesterin. Es enthielt der Koth demnach gespaltenes Fett fast 10 Mal so reichlich als Neutralfett. Die aus dem Kothfette dargestellten Fettsäuren schmolzen bei 43—46 °, während die des Schweineschmalzes den Schmelzpunkt 35—37 ° zeigten; also erhellt auch daraus, dass bei der Wanderung eines Fettgemenges durch den Darm die leichter schmelzenden Antheile vollständiger resorbirt werden. 2) 3 Grm. Schmalzfettsäuren pro Körperkilo. Das Futter war dasselbe wie im vorigen Versuche, nur dass statt des Schweineschmalzes die daraus dargestellten Fettsäuren verfüttert wurden. Der Koth wog 392,3 feucht und 112,2 Grm. trocken, enthielt also 31,2 % feste Stoffe.

Im Futter:

1088 Grm. Trockensubstanz, 237,6 Grm. Fettsäuren [1]), 56,7 Grm. N.

Im Koth:

112,2 Grm. Trockensubstanz, 67,19 Grm. Fettsäuren, 4,28 Grm. N.

Ausnutzung der Trockensubstanz 89,7 %, der Fettstoffe 72,8 %, des N 92,4 %. Der Koth enthielt in Grm. 6,4 Neutralfett, 45,01 freie Fettsäuren, 14,29 Seifen, 1,49 Cholesterin. Die Fettsäuren zeigten den Schmelzpunkt von 47—49 °. Die Vergleichung mit der ersten Reihe ergibt für den Ersatz des Schweinefettes durch die äquivalente Fettsäuremenge eine unzweifelhafte Verbesserung der Ausnutzung und zwar für alle Nahrungsbestandtheile. Normale Hunde resorbiren 70—80 Grm. Schmalz zu 99 %, die Schmalzfettsäuren zu 98 %, es tritt also bei Gallenausschluss eine Verschlechterung der Resorption bis auf 67 resp.

---

[1]) Eigentlich 200 Grm. Fettsäuren und 37,6 Grm. Fett im Pferdefleisch.

73 % ein. 3) 3 Grm. Hammeltalg pro Körperkilo. Gleiches Futter und 70 Grm. Hammeltalg. Koth 636,8 feucht = 225,6 Grm. trocken.

Im Futter:

1090 Grm. Trockensubstanz, 247,6 Grm. Fett, 56,7 Grm. N.

Im Koth:

225,6 Grm. Trockensubstanz, 146,99 Grm. Fett, 5,83 Grm. N, also 65 % der Trockensubstanz des Kothes aus Fett bestehend. Somit waren ausgenutzt: 79,3 % Trockensubstanz, 40,7 % Fette, 89,7 % N. Bei Abzug des besser verwertheten Fleischfettes stellt sich die Ausnutzung des Hammeltalges nur zu 35,5 %. Die Fettkörper des Kothes bestanden aus Neutralfett 36,3, freie Fettsäuren 84,63, Seifen 24,26, Cholesterin 1,8 Grm. Mithin war 1/4 vom Kothfett ungespalten, d. h. relativ mehr als doppelt so viel als nach derselben Gabe leicht schmelzbaren Schmalzes. In der Norm wird der Hammeltalg selbst in einer mehr als 4 Mal so grossen Gabe zu mindestens 90 % verwerthet, dagegen bei Gallenausschluss nur zu 35,5 %; die Verschlechterung ist bei hochschmelzendem Talg fast doppelt so gross, als bei Schmalz. 4) 3 Grm. Hammeltalgsäuren pro Körperkilo. Bei Ersatz des Talgfettes durch die daraus dargestellten Fettsäuren wurden 880,8 Grm. Koth abgesetzt.

Im Futter:

1081 Grm. Trockensubstanz, 238,5 Grm. Fettkörper, 56,7 Grm. N.

Im Koth:

239,4 Grm. Trockensubstanz, 127,2 Grm. Fettkörper, 7,69 Grm. N.

Die Trockensubstanz des Kothes bestand fast zu 54 % aus Fettkörpern. Mithin beträgt die Ausnutzung: 77,9 % für die Trockensubstanz, 46,8 % für Talgsäuren, 86,4 % für N. Wird unter Beiziehung der besser ausgenutzten 37,5 Grm. Fett des Pferdefleisches obige Zahl corrigirt, so ergibt sich für die Ausnutzung der Hammeltalgsäuren beim Abschluss der Galle vom Darm nur der Werth von 42,2 %, also immerhin eine bessere Ausnutzung, wie für die äquivalente Menge Talg (35,5 %). Das Kothfett enthielt in Grammen: Neutralfett 10,6, freie Fettsäuren 90,45, Seifen 24,12, Cholesterin 2,06. 5) 7 Grm. Schmalz pro Körperkilo. Zweitägige Versuchsperiode mit Zusatz von 143 Grm. Schmalz. Kothmenge 433,8 Grm.

Im Futter:

888 Grm. Trockensubstanz, 310 Grm. Fett, 37,8 Grm. N.

Im Koth:

168,2 Grm. Trockensubstanz, 111,9 Grm. Fett, 4,01 Grm. N.

Der Koth bestand somit rund zu $^2/_3$ aus Fettkörpern. Ausgenutzt war die Trockensubstanz zu 80,9 %, das Fett zu 63,9 %, der N zu 89,4 %. Die Zusammensetzung des Kothfettes in Grammen: Cholesterin + Neutralfett 27,25, freie Fettsäuren 69,35, Seifen 15,33, d. h. im Koth war fast $^1/_3$ der Fettkörper in Form ungespaltenen Fettes. Trotz der Vermehrung des Fettes war die Resorptionsgrösse nur wenig geringer, 64 statt 67 %, so dass ungeachtet des Ausschlusses der Galle vom Darm täglich noch rund 100 Grm. Schmalz aus dem Darm in die Säftemasse übertreten. Damit scheint aber die obere Grenze der Fettresorption erreicht zu sein. 6) 7 Grm. Schmalzsäuren pro Körperkilo. Neben 500 Grm. Fleisch und 190 Grm. Reis kamen in diesem 2-tägigen Versuche noch die Fettsäuren von 137 bezw. 140 Grm. Schmalz zur Verfütterung. Der Koth (149,2 Grm. trocken) bestand zu 62 % aus Fettkörpern. Für die Ausnutzung ergaben sich 82,5 % für die Trockensubstanz, 69,2 % für die Fettkörper, 89,3 % für den Stickstoff. Das Kothfett enthielt in Grammen 9,45 Neutralfett, 57,22 freie Fettsäuren, 22,65 Seifen, 1,14 Cholesterin. Es geht als Resultat aus diesen Zahlen hervor, dass mit Zunahme der Fettsäuren im Futter auf das Doppelte die Ausnutzung desselben nur um Weniges schlechter wird. Bei Reihe II werden 70 Grm. Fettsäuren zu 72,8 % ausgenutzt, hier 140 Grm. zu 69,2 %, und dabei betrug die Gesammtmenge der resorbirten Fettsäuren 102 Grm. Auch scheint beim Gallenfistelhund die Verwerthung der Fettsäuren selbst in grossen Gaben eine etwas bessere zu sein, als die äquivalenter Mengen Fett. — Gegenüber von Voit, der für die Farbe des Kothes Icterischer lediglich die grosse Fettmenge verantwortlich macht, hebt M. hervor, dass hier auch das Fortfallen des Urobilins wesentlich in Betracht kommt. Andreasch.

III. Kohlehydrate.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

*Em. Fischer, Synthese der Mannose und Lävulose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 370—394.

*E. Fischer, Synthese des Traubenzuckers. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 799—805.

*E. Fischer, Reduction der Säuren der Zuckergruppe. II. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 930—938.

*E. Fischer, Synthesen in der Zuckergruppe. Vortrag, gehalten in der d. chem. Gesellsch., Berichte derselben, **23**, 2114—2141.

*E. Fischer und Passmore, Fr., über kohlenstoffreichere Zuckerarten aus d-Mannose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 2226—2239.

*E. Fischer, über die optischen Isomeren des Traubenzuckers, der Gluconsäure und der Zuckersäure. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 2611—2624.

*E. Fischer, Notizen über einige Säuren der Zuckergruppe. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 2625—2628.

*E. Fischer und O. Piloty, über kohlenstoffreichere Zuckerarten aus Rhamnose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 3102—3110.

*E. Fischer, Reduction des Fruchtzuckers. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 3684—3687.

*E. Fischer, Synthese einer neuen Glucobiose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 3687—3691.

*A. Wohl, zur Kenntniss der Kohlehydrate I. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 2084—2110. Behandelt die Einwirkung verdünnter Säuren.

*Ludw. Kueny, über Benzoësäureester der Kohlehydrate, des Glycosamins und einiger Glycoside. Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 330—371.

*H. Thierfelder, über die Reduction der Glycuronsäure durch Natriumamalgam. Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 71—76. Es entsteht dabei das gut krystallisirende Lacton einer Säure von der Zusammensetzung $C_6H_{12}O_7$; über die Natur der Säure lässt sich vorläufig noch nichts Bestimmtes sagen, möglicherweise steht sie zu den Mannonsäuren Fischer's in Beziehung. Andreasch.

E. Külz, über einige gepaarte Glycuronsäuren. Cap. VII.

*Berthelot, Thatsachen zur Geschichte der Raffinose. Compt. rend. **109**, 548—550. Die Raffinose aus Baumwollsamen, $C_{18}H_{32}O_{16}$, krystallisirt nicht nur mit 5, sondern auch mit 6 Molekülen Krystallwasser. Tollens zeigte, dass dieselbe vollständig vergähren kann; schwache Hefe bewirkt indessen nur eine partielle Fermentation unter Wasseraufnahme, wobei ein Zucker von der Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$ oder zwei Zucker von der Formel $C_6H_{12}O_6$ zurückbleiben. Herter.

*C. Tanret, über zwei neue Zuckerarten aus Quebracho. Compt. rend. **109**, 908—910. T. erhielt aus Quebracho-Rinde erstens „Quebrachit", $C_7H_{14}O_6$, lävogyrer Monomethyläther eines Inosit, analog den Piniten Maquenne's, und zweitens einen lävogyren Inosit, $C_6H_{12}O_6 + 2H_2O$; $(\alpha)_D = -55^0$. Herter.

*C. Vincent und Delachanal, über den Sorbit. Compt. rend. **110**, 676—679.

*Maquenne und Ch. Tanret, über einen neuen Inosit, den Racemo-Inosit. Compt. rend. **110**, 86—88.

*Berthelot, über die verschiedenen isomeren Inosite und über ihre Umwandlungswärme. Compt. rend. **110**, 1244—1246.

E. Külz, über das Vorkommen einer linksdrehenden, wahren Zuckerart im Harn. Cap. VII.

H. T. Brown und G. H. Morris, Identität von Cerebrose und Galactose. Cap. XI.

Gr. Lusk, über den Einfluss der Kohlehydrate auf den Eiweisszerfall. Cap. XV.

R. Kerry und S. Fränkel, über die Einwirkung der Bacillen des malignen Oedems auf Kohlehydrate. Cap. XVII.

F. Weynert, Vertheilung des dem Blute zugeführten Zuckers auf einige Körpersäfte. Cap. V.

F. Schardinger, über eine neue optisch active Modification der Milchsäure, durch bacterielle Spaltung des Rohrzuckers erhalten. Cap. XVII.

30. Ch. Fr. Guignet, Verbindungen des Kupferoxyds mit den Stärke- und Zuckerarten und den Manniten.

*J. Seegen, die Zuckerbildung im Thierkörper, ihr Umfang und ihre Bedeutung. Berlin 1890, Aug. Hirschwald. 267 pag. Verf. hat seine vieljährigen Erfahrungen über die Zuckerbildung im Organismus und die Bedeutung derselben in dem vorliegenden Werke zusammengefasst und niedergelegt. Dasselbe gliedert sich in 15 Vorlesungen, deren kurzer Inhalt im Folgenden angeführt sei, um einen Ueberblick über das Gebotene zu geben: 1) Die im Thierkörper vorkommenden Zuckerarten, Methoden für den qualitativen und quantitativen Nachweis derselben in den verschiedenen thierischen Geweben und Flüssigkeiten. 2) Fermente im Thierkörper, Speichelpankreas-

ferment, Dünndarmfermente, Leberfermente, Muskelfermente, diastatische Fermente der Eiweisskörper, saccharificirende Wirkung der Bacterien. 3) Zuckerbildung im Verdauungstracte, im Munde, im Magen und im Dünndarm. Natur des gebildeten Zuckers. 4) Zuckerbildung in der Leber, Geschichte derselben. Die Arbeiten von Bernard, Pavy, Schiff, Ritter u. A.; Tiefenbach's Versuche. 5) Verf.'s Versuche über Zuckerbildung in der Leber. Natur des Leberzuckers. Nachweis von Zucker in der lebenden Leber. Zuckerzunahme in der aus dem Thierkörper entfernten Leber. Nachweis, dass diese Zuckerbildung keine Leichenerscheinung sei. Versuche über den Zuckergehalt des Pfortader- und des Lebervenenblutes. 6) Besprechung der Versuche von Bock und Hoffmann, von v. Mering und Bleile und von Abeles. Discussion der Einwürfe, welche gegen die Beweiskraft der Zuckerausfuhr durch das Lebervenenblut gemacht werden. 7) Blutzucker. Natur desselben. Zuckergehalt des Blutes der verschiedenen Gefässprovinzen. Menge des in die Circulation gelangenden Zuckers. 8) Material für die Bildung des Leberzuckers. Bernard's Ansicht, dass der Zucker aus Glycogen gebildet wird. Versuche, welche die Unabhängigkeit der Zuckerbildung vom Glycogen beweisen. Einwürfe von Böhm und Hoffmann u. A. Experimenteller Nachweis von Zuckerbildung bei gleichzeitiger Hemmung des Glycogenschwundes in der lebend erhaltenen Leber. 9) Material für Bildung des Leber- und Blutzuckers. Experimentelle Untersuchungen über die Bildung von Zucker aus Pepton. Fütterungs- und Injectionsversuche mit Pepton. Experimente über Zuckerbildung aus Fett, aus Fettsäuren und aus Seifen. 10) Material für die Bildung von Blut- und Leberzucker, Ernährungsversuche. 11) Die Umsetzung des Blutzuckers. Beweise für deren stetiges Erfolgen. Ausschaltungsversuche von Minkowski, von Bock und Hoffmann und Verf.'s Versuche. Ort der Umsetzung. 12) Glycogen. Leberglycogen. Muskelglycogen, Bildungsmaterial, Umwandlung, Muskelzucker. 13) Die Aufgaben des Blutzuckers im Thierkörper. Liebig's Theorie über die Quelle der Muskelkraft. Versuche von Fick und Wislicenus. Ein Brief von J. R. Mayer an Griesinger. Versuche von Voit, von Smith u. A. Beweise dafür, dass der Blutzucker die Quelle für Arbeitsleistung im Thierkörper ist. Versuche von Chauveau und Kaufmann. Beziehung zwischen Nahrung und Arbeitsleistung. 14) Ausscheidung des Zuckers durch den Harn: a. durch übermässige Zuckerzufuhr, b. in Folge der Einführung von Giften, c. durch Krankheit. 15) Die Theorie des Diabetes mellitus mit Rücksicht auf die gewonnenen Thatsachen. — Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in Kürze folgende: Die Zuckerbildung ist eine normale, unausgesetzt von Statten gehende Function der Leber, entgegen der Ansicht von Pavy und in Bestätigung der Anschauungen von Bernard. Beweisend dafür ist der vom Verf.

und Kratschmer erbrachte Befund, dass in der dem lebenden Thiere entnommenen und unmittelbar in siedendes Wasser geworfenen Leber ausnahmslos 0,4—0,5 % Zucker enthalten sind, und ferner die Beobachtung, dass das Ansteigen des Zuckers in der dem Thiere excidirten Leber von 0,4—0,5 auf 3 % und darüber eine Function der überlebenden leistungsfähigen Leberzelle ist, und die durch viele Versuche festgestellte Thatsache, dass das nach den verschiedensten Methoden gewonnene Lebervenenblut 60—100 % mehr Zucker enthält, als das in die Leber einströmende Pfortaderblut. Die Zuckermenge, die innerhalb 24 Std. aus der Leber in die Circulation geführt wird, ist eine sehr beträchtliche und beträgt beim Menschen 500—600 Grm., beim Hunde (10 Kgrm.) 100 Grm. Der in der Leber gebildete Zucker wird ununterbrochen im Körper umgesetzt. Entgegen Cl. Bernard sind der Nahrungszucker und die mit der Nahrung eingeführten Kohlehydrate an der Zuckerbildung in der Leber nicht betheiligt; dies ist bewiesen: a. durch das Anwachsen des Zuckers in der excidirten Leber, ohne dass der Glycogenbestand abnimmt, b. durch das Anwachsen von Zucker und Kohlehydraten in der durch arterielles Blut lebend erhaltenen Leber. Eiweiss und Fett sind das Material, aus welchem die Leber Zucker bildet. Im Gegensatze zum Leberzucker steht die Glycogenbildung im innigsten Zusammenhang mit der Natur der eingeführten Nahrung. — Bisher wurde die Bedeutung des Blutzuckers nicht genug gewürdigt. Nach Seegen wird in der Leber so viel Zucker gebildet und in den Kreislauf gebracht, dass dessen Zersetzung im Körper vollauf genügt, die Kraftquelle für die Leistungen des Körpers abzugeben. — Bezüglich der Ansichten des Verf.'s über den Diabetes siehe das Original. Andreasch.

Analytisches.

E. Voit, über den Nachweis der einzelnen Zuckerarten mittelst Bleizucker und Ammoniak. Sitzungsber. d. Gesellsch. f. Morph. u. Physiol. in München 1889, No. 2, pag. 66. Cap. VII.

*Colasanti, eine neue Anwendung der Molisch'schen Reaction. Gazzetta chim. ital. **20**, 5.

*E. Wein, die quantitative Bestimmung des Traubenzuckers nach der gewichtsanalytischen Methode mit Fehling'scher Lösung. Allgem. Brauer- und Hopfenztg. **30**, 527; Chem. Centralbl. 1890, **1**, 980.

*E. Jungfleisch und L. Grimbert, über einige Thatsachen, betreffend die Analyse der Zucker. Compt. rend. **109**, 867—870. Verff. zeigten (ibid. **108**, 144), dass starke Säuren das Rotationsvermögen der Lävulose erhöhen. Das Clerget'sche Verfahren, Saccharose neben Invertzucker zu bestimmen, gibt daher zu hohe Resultate für erstere. Will man die starken Säuren bei der

Invertirung durch schwache ersetzen, so ist folgendes zu berücksichtigen. Die Acetate der Alkalien hindern die Invertirung durch Essigsäure auch bei grossem Ueberschuss derselben, die Citrate, Formiate, Lactate und Tartrate der Alkalien, des Zink und Blei wirken ähnlich, Calciumacetat ist weniger schädlich. Die Salze der starken einbasischen Säuren hindern nicht, von den zweibasischen stören die neutralen Salze der starken zweibasischen Säuren, wenn die Base monovalent ist, nicht wenn sie bivalent ist, die sauren Salze der mehrbasischen Säuren stören nicht, einige derselben invertiren sogar selbst, z. B. Bisulfate, Bioxalate.

Herter.

*H. Ost, die Bestimmung der Zuckerarten mit Kupferkaliumcarbonatlösung. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 1035—1039, und Zeitschr. f. anal. Chemie **29**, 637—660.

Stärke, Cellulose.

*K. Zulkowski, Studien über Stärke. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 3295—3297.

*C. Scheibler und H. Mittelmeier, Studien über die Stärke. Erste Mittheilung. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 3060—3075.

*G. Flourens, über die Producte der Saccharificirung der Stärke durch die Säuren. Compt. rend. **110**, 1204—1206. Verf. verfolgte die Saccharificirung der Stärke durch Schwefelsäure mittelst des Reductionsvermögens und des Circumpolarisationsvermögens der Flüssigkeiten. Aus der guten Uebereinstimmung zwischen denselben in den verschiedenen Stadien des Processes folgert er, dass sich nur ein Dextrin bildet, nicht mehrere (Musculus); neben Glucose konnte er keine Maltose nachweisen. Herter.

O. John, über die Einwirkung organischer Säuren auf die Stärkeumwandlung durch den Speichel. Cap. VIII.

*Louis Mangin, über die Intercellularsubstanz. Compt. rend. **110**, 295—297. Die Intercellularsubstanz weicher pflanzlicher Gewebe besteht nach Verf. aus unlöslichen pectinsauren Salzen.

Herter.

*Louis Mangin, über die Callose, eine neue Grundsubstanz in der Membran. Compt. rend. **110**, 644—647. Als Callose bezeichnet M. eine in den Pflanzen weit verbreitete Substanz, welche noch nicht rein erhalten wurde. Dieselbe ist amorph, unlöslich in Wasser, Alcohol, Schweizer's Reagens, kalt auch in Alkalicarbonaten und in Ammoniak, leicht löslich in kaustischen Alkalien (1 %), in Schwefelsäure, in concentrirten Lösungen von Calciumchlorid und Zinnchlorid. Die Callose färbt sich mit Anilinblau und Rosolsäure, mit Jod färbt sie sich gelb. Herter.

*E. Schulze, zur Kenntniss der chemischen Zusammensetzung der pflanzlichen Zellmembranen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 2579—2583.
*E. Steiger und E. Schulze, über den Furfurol gebenden Bestandtheil der Weizen- und Roggenkleie. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 3110—3113.
*Louis Mangin, über das Vorkommen der Pectinstoffe in den Pflanzen. Compt. rend. **109**, 579—582.
Zucker und reducirende Substanz im Harn. Cap. VII.
Glycogen. Cap. IX.

---

30. **Ch. Fr. Guignet: Verbindungen des Kupferoxyds mit den Stärke- und Zuckerarten und den Manniten**[1]. Die Cellulose gibt bekanntlich mit ammoniakalischem Kupferoxyd eine durch viel Wasser fällbare Verbindung, welche nach sorgfältigem Waschen frei von Ammoniak ist. Rohe und gekochte Stärke binden ebenfalls Kupferoxyd in sehr fester Weise. Das himmelblaue Kupferoxydamylum enthält Ammoniak; bei 40° gibt es dasselbe ab und färbt sich grün. Bei langer Digestion in Ammoniak löst sich die Verbindung; es bildet sich lösliche Stärke. Inulin verhält sich ähnlich. Die Zuckerarten werden durch ammoniakalisches Kupferoxyd nicht gefällt, wohl aber durch ammoniakalisches Kupfersulfat; man erhält dasselbe krystallinisch, indem man in kaustisches Ammoniak allmählich gepulvertes, bei 100° getrocknetes Kupfersulfat einträgt, einige Minuten kocht und abkühlen lässt. Man erhält keine Fällungen mit Rohrzucker oder Milchzucker, wohl aber mit Glucose und Galactose; ein Ueberschuss des Reagens ist zu vermeiden. Invertzucker wird nicht gefällt, doch erhält man eine Fällung, wenn man den Lösungen von Invertzucker Glucose hinzufügt. Die Glucoseverbindung enthält kein Ammoniak; sie löst sich wenig in Wasser, aber leicht in Ammoniak; diese Lösung entfärbt sich je nach der Temperatur mehr oder weniger schnell unter Bildung von gluconsaurem Ammoniak. (Deshalb verwirft Verf. die Anwendung von ammoniakhaltigen Titrirflüssigkeiten bei der Zuckerbestimmung.)

[1]) Combinaisons de l'oxyde de cuivre avec les matières amylacées, les sucres et les mannites. Nouveaux réactifs pour l'analyse immédiate. Compt. rend. **109**, 528—530, 645.

Mannit, Dulcit, wahrscheinlich auch die anderen Isomere, geben sofort blaue Niederschläge in der Lösung des Reagens; diese Niederschläge werden durch Ammoniak gelöst, aber nicht zersetzt. Mannit kann durch fractionirte Fällung mittelst des Reagens von Sorbit getrennt werden. Pflanzensäuren, Gummi, Pectinstoffe werden durch dasselbe nicht gefällt. Handelt es sich um alcoholische Lösungen, so kann ammoniakalisches Kupferacetat angewendet werden. Herter.

IV. Verschiedene Körper.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

Harnstoff, Harnsäure, Cyanverbindungen etc.

E. Drechsel, Bildung von Harnstoff aus Eiweiss. Cap. I.

*Rich. Maly, einfache Umwandlung von Thioharnstoff in Harnstoff. Monatsh. f. Chemie 11, 277—281. Diese Umwandlung gelingt leicht, indem man zu einer kalten wässrigen Lösung von Thioharnstoff eine solche von Kaliumpermanganat hinzufügt, so lange sie entfärbt wird. Das vom Braunsteinschlamme getrennte Filtrat wird bei niederer Temperatur oder unter der Luftpumpe eingeengt und die restirende Salzmasse mit Weingeist ausgekocht, der wesentlich Harnstoff aufnimmt; letzterer wird nach der Gleichung $CSN_2H_4 + 4O = CON_2H_4 + SO_3$ gebildet. Andreasch.

*L. Storch, zur Frage der Constitution des Thioharnstoffes. Monatsh. f. Chemie 11, 452—471. Oxydation des Thioharnstoffes in saurer Lösung mittelst Permanganats, Kaliumchlorats, salpetriger Säure und Wasserstoffsuperoxyd ergaben eine Base (Carboamidoimidodisulfid), die in Form ihres schwer löslichen Nitrates oder Oxalates isolirt werden kann. Dem Körper kommt die Constitutionfsormel:

```
NH2      NH2
|        ||
C—S—S—C       zu.
||       |
NH       NH
```

Andreasch.

*R. Behrend, über die Condensation von Harnstoff und Acetessigester. Annal. Chem. Pharm. **258**, 360—362.

*R. Behrend und P. Ernert, über Diazouracilcarbonsäure und deren Derivate. Annal. Chem. Pharm. **258**, 347—359.

*R. Behrend, über Alkylderivate des Methyluracils und des Nitrouracils. Annal. Chem. Pharm. **253**, 65—87.

*Siegfr. Rosenberg, eine neue Reaction auf Harnsäure. Centralbl. f. klin. Med. **2**, 249. Versetzt man den Harn eines Menschen mit dem gleichen Volumen 5%-iger Phosphorwolframsäurelösung und fügt einen Tropfen Lauge oder Ammoniak hinzu, so entsteht eine blaue Farbenreaction, welche nach Verf. nur durch die Harnsäure bedingt sein soll. Andreasch.

*C. Matignon, Bildungswärme der Harnsäure und der alkalischen Urate. Compt. rend. **110**, 1267—1270.

*Rich. Anschütz, über eine neue Bildungsweise des Hydantoïns. Annal. Chem. Pharm. **254**, 258—261. 10 Grm. dioxyweinsaures Natrium werden mit 12 CC. 25% HCl und 5 Grm. Harnstoff zu einem Brei angerührt; der anfänglich pulverförmige Niederschlag geht unter Kohlensäureentwicklung in Lösung und compakte Krystallkrusten von Hydantoïn scheiden sich aus. Rascher erfolgt die Umwandlung bei 50—60°. Andreasch.

31. G. Bruhns, über Adenin und Hypoxanthin.

*E. Schmidt und M. Wernecke, über das Caffeïdin. Arch. d. Pharm. **228**, 516—543.

*N. Gréhant, physiologische Untersuchungen über die Cyanwasserstoffsäure. Compt. rend. **109**, 502—503; Arch. de physiol. norm et pathol., 22. ann., pag. 133—145. Rouget's Laborat., Musée d'histoire naturelle. G. hat nach dem Vorgang von Claude Bernard die Erscheinungen der Cyanwasserstoffvergiftung beobachtet, welche eintreten, wenn man Thieren intravenös Amygdalin und Emulsin injicirt. Ein Hund von 9,2 Kgrm. starb nach Einführung von 0,75 Grm. Amygdalin mit einer genügenden Menge Emulsin. Lässt man das Glycosid vor der Injection durch das Emulsin zersetzen und injicirt das Gemisch, so genügt eine geringere Menge Amygdalin zur letalen Wirkung (0,136 Grm. für einen Hund von 7,3 Kgrm.) Das in den Körper eingeführte Glycosid scheint schnell eliminirt zu werden, denn wird das Emulsin erst 3 Std. nach demselben injicirt, so treten keine Vergiftungserscheinungen ein. — Verf. beschreibt ferner die Symptome, welche nach Injection verdünnter wässriger Lösungen von Cyanwasserstoffsäure eintreten. 0,01 CC. der Säure, im Laufe von 40 Min. eingeführt, tödteten einen Hund von 10,6 Kgrm. Verschiedene Fische zeigten verschiedene Resistenz, als dieselben in Wasser mit 1/2000 bis 1/10 000 Cyanwasserstoffsäure eingebracht wurden. Die dem Tode nahen Thiere erholten sich völlig, wenn sie in frisches Wasser gesetzt wurden. Herter.

*J. Volhard, Oxydation des Cyankaliums durch Permanganat. Annal. Chem. Pharm. **259**, 377—380. Wird Cyankalium bei niederer Temperatur mit Permanganat oxydirt, so wird im Wesentlichen Kaliumcyanat erhalten, wie durch Ueberführung desselben in Harnstoff mittelst schwefelsaurem Ammon nachgewiesen wurde; die Ausbeute an letzterem beträgt 68% der theoretischen Menge. Andreasch.

32. Combemale und Dubiquet, über die physiologischen Wirkungen von Kaliumferrocyanid.

*L. Lapicque, Giftigkeit von Cyanäthyl. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 251. Das Cyanäthyl tödtet Kaninchen und Hunde in Dosen von ca. 5 Cgrm. pro Kgrm. Die Wirkung ist langsam, darum wurde dieselbe von einigen Autoren übersehen. Herter.

33. G. Stillingfleet Johnson, über Kreatinine.

Fettkörper.

*A. Scala, quantitative Bestimmung der Ameisensäure bei Gegenwart von Essig- und Buttersäure. Gazz. Chimica Ital. **20**, 393—395. Auszug in Ann. di chim. e di farmacol. 1890, **12**, 142. Ein Theil der das ameisensaure Salz enthaltenden Flüssigkeit wird gewogen, in ein Becherglas gegossen, mit einer gesättigten Lösung von Sublimat im Ueberschuss versetzt und durch 2 Std. im Wasserbad erwärmt. Das gebildete Calomel wird auf einem gewogenen Filter gesammelt mit Wasser von 60° so lange gewaschen bis das filtrirende Waschwasser mit Silbersalpeter keinen Niederschlag gibt, bei 100° getrocknet und gewogen. Wenn neben Ameisensäure auch freie Essig- und Buttersäure vorhanden sind, dann muss die Flüssigkeit vorher mit Kali neutralisirt werden, sonst verfährt man wie vorher. Mit dieser Methode sollen sich auch sehr kleine Mengen von Ameisensäure bestimmen lassen. v. Vintschgau.

*C. Thiem und C. Fischer, Verhalten des Chloroforms im Organismus. Deutsche Medicinalzeit. 1889, No. 16; Chem. Centralbl. 1890 1, 409. Durch einen Fall, in welchem ein Mann erst am 4. Tage nach der Chloroformirung starb, angeregt, studirten Verff. das Verhalten des Chloroforms im Organismus. Die im Harn nach der Chloroformnarkose auftretende, Fehling'sche Lösung reducirende Substanz fand sich frühestens 6, spätestens 36 Std. nach Beendigung der Narkose vor und konnte noch nach 3 bis 6, in einem Falle bis 12 Tagen beobachtet werden. Ebenso trat in zwei Fällen, 36 Std. nach der Narkose, in dem Harn die Isonitrilreaction ein. Diese Reaction macht es unzweifelhaft, dass das Chloroform als solches ausgeschieden wird, und zwar dauert dessen Ausscheidung, wie aus obigem hervorgeht, viel länger, als man bisher angenommen hat. Die Section der Versuchsthiere und eines bei der Narkose verstorbenen Menschen zeigte starke fettige Degeneration der Leber und des Herzens. Mehrfaches Chloroformiren hintereinander ist streng zu vermeiden, mit der zweiten Narkose soll man so lange warten, bis der Harn nicht mehr reducirt.

*G. Arachequesne, Bestimmung von Aceton mittelst Jodoform. Compt. rend. 110, 642—643.

*Fr. Collischonn, über die gebräuchlichen Methoden zur quantitativen Bestimmung des Acetons. Zeitschr. f. anal. Chemie 29, 562—572.

Acetonbestimmung im Harn. Cap. VII.

34. P. Marfori, über die Umwandlungen einiger Säuren der Oxalsäurereihe im menschlichen Organismus.

*V. Lusini, über die physiologische Wirkung des Sulfaldehyds. Ann. di chim. e di farmacol. 11, 297—303; Chem. Centralbl. 1890, 2, 155. Es wurde die Wirkung des Trithioaldehyds auf Kaninchen und Frösche mit der des Paraldehyds verglichen. Die Wirkungen beider sind analog, beide rufen einen sanften und ruhigen Schlaf hervor, nur ist die Wirkung der Schwefelverbindung viel stärker und andauernder. Die Ausscheidung dauert längere Zeit und findet zum grössten Theile durch den Urin statt, welcher einen aromatischen Geruch bekommt, der ein oder 2 Tage nach Darreichung der Gaben auftritt.

*Laillier, Giftigkeit des Glycerin. Compt. rend. soc. biolog. 42, 742—743. Beobachtung an Zeisigen. Herter.

*Maquenne, Untersuchungen über das Furfurol. Compt. rend. 107, 571—573. Das „Furfurol", welches Stenhouse [Annalen der Chemie 74, 284] durch Destillation von Vareck mit verdünnter Schwefelsäure erhielt, ist ein Gemenge von Furfurol und von Methylfurfurol. Herter.

*Berthelot und André, über die Bildungs- und Verbrennungswärme verschiedener stickstoffhaltiger Substanzen, Derivate der Eiweisskörper. Compt. rend. 110, 884—889; Chem. Centralbl. 1890 1, 986.

*Berthelot und André, Verbrennungswärme der hauptsächlichsten Stickstoffverbindungen der lebenden Wesen und ihre Rolle bei der Production der thierischen Wärme. Compt. rend. 110, 925—934.

F. Schardinger, über eine neue optisch-aktive Modification der Milchsäure, durch bacterielle Spaltung des Rohrzuckers erhalten. Cap. XVII.

*J. de Rey-Pailhade, neue physiologische Untersuchungen über die organische Substanz, welche in der Kälte die Verbindung von Schwefel mit Wasserstoff bewirkt. Compt. rend. 107, 43—44[1])

[1]) Vergl. de Rey-Pailhade, Recherches expérimentales pour expliquer l'absorption du soufre introduit par la voie gastro-intestinale. Bull. soc. hist. nat. d. Toulouse 1886 ff.

Obige Substanz [vergl. J. Th. **18**, 335] lässt sich der Hefe auch durch Methylalcohol entziehen. Eine solche Substanz existirt auch im frischen Hühnereiweiss, sowie im Schafblut, ferner in geringer Menge in den Spitzen junger Spargelsprossen. Herter.

Aromatische Körper.

*P. Binet, physiologische Untersuchungen über einige Anilide. Recherches physiologiques sur quelques anilides (Formanilide, Amylformanilide Méthylacétanilide). Genève 1889.

35. J. Jansen, über das physiologische und chemische Verhalten des Formphenetidid und des Formanisidid im Organismus.

*P. E. Liverato, Wirkung des Phenacetins auf den Stoffwechsel des gesunden Menschen. Rivista clin. 1889; Chem. Centralbl. 1890, **1**, 489. Phenacetin bewirkt wie Acetanilid eine Verminderung der Kohlensäureausscheidung (bis 8,9—17,6 Grm. bei 3—4 Grm. des Medikamentes); desgleichen sinkt die Urinmenge bis 600 CC. während die Harnstoffausscheidung nicht gleich beeinflusst wird.

*Ubaldi, über die gepaarten Schwefelsäuren im Harn nach dem Gebrauche von Phenacetin. Bullettino delle scienze mediche [7] **1**, 7—8. Bologna 1890.

*Penzoldt, einige Wirkungen der Acetanilido- und Formanilidoessigsäure. Nach Versuchen von W. Weber. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **26**, 313—315.

*R. Heinz, die praktische Verwendbarkeit von Phenylhydrazinverbindungen als Fiebermittel. Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 3. Verf. folgert aus seinen Untersuchungen, dass sämmtliche einfachere Phenylhydrazinverbindungen wegen ihrer Blutgiftnatur als Nervina und Antipyretica unbrauchbar sind.

*Gaube, über die Uro- und Hippurophosphate. Compt. rend. soc. biolog **42**, 404—405.

*W. Gibbs und H. A. Hare, systematische Untersuchung der Wirkung constitutionell verwandter chemischer Verbindungen auf den thierischen Organismus. Du Bois-Reymond's Arch. physiol. Abth., 1890, pag. 344—359. Fortsetzung zu J. Th. **19**, 56. Es wurden weiter untersucht: Toluidine, Dioxybenzole, Phloroglucin und Pyrogallol.

*Pio Marfori, chemische und physiologische Untersuchungen über das Guajacol. Ann. di chim. e di farmacol. **11**, 304—327; Chem. Centralbl. 1890, **2**, 155.

E. Külz, über einige gepaarte Glycuronsäuren. (Verhalten von Phenol, Hydrochinon, Resorcin, Thymol etc. im Organismus.) Cap. VII.

*A. Neisser, über Aristol. Berliner klin. Wochenschrift 1890, No. 19. Das neue als Heilmittel für Hautkrankheiten empfohlene Mittel ist Dijodthymoljodid.

*Seifert, über Aristol. Wiener klin. Wochenschr. 1890, No. 18. Verf. konnte nach innerlicher Darreichung des Medikamentes niemals Jod im Harn nachweisen, auch nach dem Veraschen nicht.

*Quinquaud und Fournioux, Notiz über das Aristol. Compt. rend. soc. biolog. 42, 406—411. Das Aristol (jod-substituirtes Thymol, Messinger und Vortmann, Ber. d. d. chem. Ges. 1889, 2312) wurde von Eichhoff [Dermatol. Monatsschr. 1890, No. 2] in die Therapie eingeführt. 2,5 Grm. pro Kilogramm beim Meerschwein, sowie 0,3—0,4 Grm. pro Kilogramm beim Hund hatten keine toxische Wirkung. Im Urin liess sich ungefähr der vierte Theil des im Aristol eingeführten Jod nachweisen; das Thymol liess sich nicht sicher im Urin constatiren. Herter.

Einfluss des Saccharins auf die Verdauung etc. Cap. VIII.

*D. K. Rodzajewskij (Kijew), über die Zersetzung einiger Verbindungen der Salicylgruppe im Körper. (3. Vers. russischer Naturforscher und Aerzte.) Wratsch No. 2, 1889 (russisch). Bei experimenteller Prüfung der Binz'schen Theorie, nach welcher Salicylsäure aus ihrer Natronverbindung durch Kohlensäure frei gemacht wird, hat Verf. festgestellt, dass die Zersetzung des salicylsauren Natrons (auch des Salicins, Saligenins und Salols) in den Organen, namentlich aber in der Leber, den Nieren und Muskeln stattfindet und in keiner Verbindung mit Kohlen- und Milchsäure steht, sondern von der Thätigkeit der Zellenelemente und ihrer Producte, den Fermenten, abhängig ist. Zaleski.

36. M. Jaffé, über das Verhalten von Santonin im thierischen Stoffwechsel.

*Combemale und François, Untersuchungen über die physiologischen und therapeutischen Eigenschaften des Methylenblau. Compt. rend. soc. biolog. 42, 468—471. Verff. bestätigen die schmerzstillende Wirkung des Methylenblau (Ehrlich). Nach 0,1 Grm. erscheint der Urin 4 Tage lang blau gefärbt. Herter.

H. Levy, über das Verhalten einiger Thiophenderivate, insbesondere der α-Thiophensäure im thierischen Organismus. Inaug.-Dissert. Königsberg 1889. 22 pag. Bereits im Wesentlichen J. Th. 18, 41 referirt; anzufügen wäre noch, dass Thiotolen (Methylthiophen $C_4H_3S.CH_3$) im Organismus der Hunde (2 Grm. pro Tag) nur in minimalen Mengen zu Thiophensäure oxydirt wird, der grösste Theil geht in unbekannte Körper über. Kaninchen gehen schon nach subcutaner Einspritzung von 1 Grm. Thiotolen zu Grunde. Andreasch.

*Jac. Ginzberg, über das Verhalten des Pyrrols und einiger seiner Derivate im thierischen Organismus. Inaug.-Dissert. Königsberg, Koch. 42 pag.

Basen, Alkaloïde etc.

*A. Poehl, Spermin, ein neues Stimulans. St. Petersburger med. Wochenschr. 1890, No. 31, pag. 271—277.

37. J. Sieber, über das Diäthylendiamin.

38. A. W. v. Hofmann, über die Eigenschaften des Diäthylendiamins.

39. W. Majert und A. Schmidt, über das Piperazin (Hofmann's Diäthylendiamin, Ladenburg's Aethylenimin, Schreiner's Spermin).

40. A. Angeli, über Dimethyläthylendiamin, eine neue mit dem Putrescin isomere Substanz.

*H. Lochert, Muscarin und seine höheren Homologen. Bull. soc. chim. [3] **3**, 858—861; Berliner Berichte **23**, Referatb. 592.

41. F. Marino-Zucco, über ein neues Alkaloïd aus dem Chrysanthemum.

*P. Albertoni, Wirkung des Cocaïns auf die Contractilität des Protoplasma. Ann. di chim. e die farmacol. **12**, 305.

*U. Mosso, physiologische Wirkung des Cocaïn und experimentelle Kritik der über die Wirkung derselben veröffentlichten Arbeiten. R. accad di med. di Torino No. 1—6, 1890; im Auszuge in Ann. di chim. e di farmacol. **12**, 331.

*A. Gürber, Untersuchungen über die physiologischen Wirkungen der Lupetidine und verwandter Körper und deren Beziehungen zu ihrer chemischen Constitution. Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1890, pag. 401—477.

*J. Gaule, Beziehungen zwischen Molekulargewicht, Molekularstructur und physiologischer Wirkung. Bemerkung zu der Arbeit des Herrn Gürber. Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1890, pag. 478—481.

*G. H. Roger, Giftwirkung von Digitalis und Digitalin. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 41—43. Digitalis wirkt ungefähr gleich giftig bei Injection in eine periphere Vene oder in die Vena portae. Die Leber hält also nicht alle Gifte zurück, sondern wirkt electiv wie die Niere (Bouchard). Herter.

*E. Tauber, über das Schicksal des Morphins im thierischen Organismus. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **27**, 336—368. Das subcutan einverleibte Morphin wird durch die Magenschleimhaut eliminirt, von hier aus in den Darm befördert und mit den Fäces ausgeschieden. Andreasch.

42. Ludw. Tóth, zur Erklärung der chronischen Morphiumvergiftung.

Ptomaïne Cap. XVII; vergl. auch Vergiftungen Cap. XVI.

Anorganische Körper.

*Franz Hofmeister, zur Lehre von der Wirkung der Salze. Fünfte Mittheilung. Untersuchungen über den Quellungsvorgang. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **27**, 395—413.

43. Fr. Tauszk und B. Vas, die physiologische Wirkung des Rubidiumammoniumbromids.

*J. V. Laborde, experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Strontium und seiner löslichen Salze auf den Organismus. Compt. rend. soc. biolog. **42**, 453—459, 708—716. L. bestätigt die Unschädlichkeit der Salze des Strontiums und Calciums im Vergleich mit denen des Baryums. Hunde von 15—20 Kgrm. vertrugen 1 Grm. Strontiumchlorid intravenös ohne nennenswerthe Symptome; 2—3 Grm. per os eingeführt, wirkten nur diuretisch. 2 Grm. Strontiumcarbonat konnten 6 Wochen hindurch vom Menschen ohne Schaden genommen werden. — In einer zweiten Versuchsreihe vergleicht Verf. die Wirkung von Strontium- und Kaliumsalzen. Nach Ingestion per os war Strontium im Urin und in den Fäces nachzuweisen; auch in der Leber und in den Knochen. Die Strontiumsalze scheinen in gewissem Grade antiseptisch zu wirken. Herter.

*J. Blake, über eine physiologische Wirkung der Thalliumsalze. Compt. rend. **111**, 57—59.

*J. Blake, über die Beziehungen zwischen den Spectren der Elemente und ihren biologischen Wirkungen. Mém. soc. biol. **42**, 55—58. Verf. bespricht die Wirkung der Arsensäure und der Thalliumsalze auf Thiere bei intraarterieller Injection. Herter.

*F. Balzer, Versuche über die Giftigkeit des Wismuth. Compt. rend. soc. biol. **41**, 537—544.

*E. Voit, über die Ausscheidung des Kupfers aus dem Körper. Sitzungsber. d. Gesellsch. f. Morph. u. Physiol. in München 1889, No. 2, pag. 65.

*J. Woroschilsky, über die Wirkung des Urans. Chemikerztg. **14**, 1002—1003; Chem. Centralbl. 1890, **2**, 453.

L. Lapicque, Eisenbestimmung im Blute. Cap. V.

R. Schneider, Verbreitung und Bedeutung des Eisens im Organismus. Cap. XIII.

H. v. Hösslin, über Eisenausscheidung bei Chlorose. Cap. XVI.

Eisen in der Galle. Cap. IX.

*Jac. Bernstein-Kohan, Wirkung des Wolframs auf den thierischen Organismus. Inaug.-Dissert. Dorpat, Karow. 152 pag.

*R. Winternitz, über die Ausscheidungsgrösse des Quecksilbers bei den verschiedenen Arten seiner Anwendung. Archiv f. Dermatol. und Syphilis **21**, 783.

*H. Quincke, zur Kenntniss der Quecksilberwirkung Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 18, pag. 401—403.

*A. Kronfeld und H. Stein, die Ausscheidung des Quecksilbers bei cutaner, subcutaner und interner Verabreichung. Wiener med. Wochenschr. 1890, No. 24—28.

*Heinr. Stein, ein Beitrag zur Kenntniss der Ausscheidungsdauer des Quecksilbers. Wiener klin. Wochenschr. 1890, No. 52.

*Merget, Nachweis von Quecksilber in thierischen Flüssigkeiten. Journ. de Pharm. et de Chimie [5] **19**, **444**; Chem. Centralbl. 1889, **2**, 62. Die Probe wird mit Salpetersäure gekocht, die Flüssigkeit mit kohlensaurem Ammon so weit abgestumpft, dass an einem eingetauchten Kupferstück keine Gasblasen aufsteigen, dann wird die Flüssigkeit in einen enghaltigen Kolben gebracht und das Quecksilber auf 1 Mm. dicke Kupferfäden sich niederschlagen gelassen. Nach 36 Std. wird das Kupfer mit Wasser gewaschen, zwischen Papier getrocknet in ein Blatt mit ammoniakalischer Silberlösung getränkten, im Dunkeln getrockneten Papiers eingeschlagen und einem gelinden Druck unterworfen. Bei stärkerer Amalgamirung tritt sofort, sonst nach einigen Minuten Reaction in Form von dunklen Flecken auf dem Silberpapier ein. Der Nachweis gelingt noch bei einem Gehalt von 0,01 Mgrm. Hg in 100 CC.

44. E. Ludwig und E. Zillner, über die Localisation des Quecksilbers im thierischen Organismus nach Vergiftungen mit Aetzsublimat.

45. L. Böhm, Untersuchungen über die Resorption und Ausscheidung des Quecksilbers bei innerlicher Darreichung von Hydrargyrum salicylicum.

*G. Hattensaur, zur chemischen Zusammensetzung von Molinia coerulea vom Königsberg bei Raibl. Monatsh. f. Chemie **11**, 19—21. Das Gras dieses Standortes, welches auf Hausthiere schädlich wirkt, enthält in seiner Asche PbO (2,041 %), CuO (0,266) und ZnO (0,265 %), was sich daraus erklärt, dass am Königsberge auf Bleiglanz und Galmei gebaut wird. Andreasch.

*J. Joly und B. de Nabias, über die physiologische Wirkung von Arsenwasserstoff. Compt. rend. **110**, 666—667. Die Einathmung von Arsenwasserstoff bewirkt die Auflösung der rothen Blutkörperchen; sterben die Thiere nicht bald, so geht der gelöste Blutfarbstoff in den Urin und in die serösen Flüssigkeiten über. Das Oxyhämoglobin wird zum Theil in Methämoglobin verwandelt. Die respiratorische Capacität des Blutes wird herabgesetzt, ebenso der Lungengaswechsel. Im Blut lässt sich Arsen nachweisen.

Herter.

*P. Brouardel und G. Pouchet, über einige Symptome der acuten und chronischen Arsenikvergiftung und über den Modus und die Dauer der Arsenikausscheidung. Bull. de l'acad. de méd. 1889, No. 26. Um die Arsenikvergiftung während des Lebens zu constatiren,

empfehlen Verff. die Untersuchung des Harns. Für die Ablagerung des Arsens im Körper bildet die Spongiosa der Knochen einen Lieblingssitz. Man untersuche Schädelknochen, Wirbel und Schulterblatt, die oft noch Arsen enthalten, wenn die Eingeweide bereits frei davon sind. Auch in die Haare geht das Arsen über; so konnte aus 100 Grm. Haaren ein Arsenring von etwa 1 Mgrm. im Marsh'schen Apparate erhalten werden. Andreasch.

*Rich. Kubeler, zur Pharmakodynamik des Antimonwasserstoffs. Archiv f. experim. Pathol. und Pharmak. **27**, 451—458.

*Hugo Schulz, über Phosphorwasserstoff. Archiv f. experim. Pathol. und Pharmak. **27**, 314—335.

A. Heffter, das Lecithin in der Leber und sein Verhalten bei der Phosphorvergiftung. Cap. IX.

46. A. Kluge, über die Wirkung des Phosphors nebst Bemerkungen über die Bildung der Peptone in den Organen.

*C. Chabrié und L. Lapicque, über die physiologische Wirkung der selenigen Säure. Compt. rend. **110**, 152—154. Diese Untersuchungen schliessen sich an die chemischen Arbeiten Chabrié's über die Selenverbindungen an [ibid. **109**, 182, 568; Bull. soc. chim. **50**, 133]. Derselbe zeigte, dass selenige Säure durch Lösungen von Glucose reducirt wird, wenn dieselben Bierhefe enthalten. Selenigsäureanhydrid verhindert die Fäulniss von Bouillon in Dosen von 2‰; in Gegenwart kleinerer Dosen tritt die Fäulniss ein, zugleich erfolgt die Reduction. Selenige Säure, mit Natron neutralisirt, tödtet Hunde zu 3 Mgrm. pro Kgrm.; die Wirkung ist vorwiegend irritirend; gelegentlich wurde starkes Lungenödem beobachtet. Die Säure oxydirt sich im Organismus nicht wie die schweflige Säure. Die von Rabuteau beobachtete Ablagerung von Krystallen konnten Verff. nicht constatiren. Herter.

W. Presch, Verhalten des Schwefels im Organismus und Nachweis der unterschwefligen Säure im Menschenharn. Cap. VII.

*Ludw. Pfeiffer, zur Kenntniss der giftigen Wirkung der schwefligen Säure und ihrer Salze. Archiv f. experim. Pathol. und Pharmak. **27**, 261—296. Es sei daraus hervorgehoben, dass in den Körper eingebrachte schwefligsaure Salze zum weitaus grössten Theile (96,5%) im Harne als Sulfate ausgeschieden werden, nur ein kleiner Theil (3,5%) verlässt den Körper als Sulfit. Sonst von pharmakologischem Interesse. Andreasch.

*Röhmann und Malachowski, über Entstehung und Therapie des acuten Jodismus. Therap. Monatsh. 1890, Januar. Kritik der Versuche von H. Schulz über die Zerlegung von Jodkalium durch Kohlensäure.

*O. Kohts, über Diphtherie. Supplementband zur Zeitschr. f. klin. Med. **17**, 101—128. Die Arbeit enthält unter anderen viele Beobachtungen über die Wirkung des chlorsauren Kaliums bei Menschen und Thieren.

*H. Tappeiner, zweite Mittheilung über die Wirkungen des Fluornatrium. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **27**, 108—118.

*O. Hewelke, Beiträge zur Kenntniss des Fluornatriums. Deutsche med. Wochenschr. 1890, No. 22, pag. 477.

*O. Loew, Giftwirkung des Diamides. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 3203—3206.

*F. Combemale, Notiz über die physiologischen Wirkungen von gasförmigen Ammoniakklystieren. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 713—716.

47. C. Raimondi und G. Bertoni, Untersuchungen über die biologische und toxische Wirkung der Hydroxylaminsalze.

Analytische Methoden.

48. Leo Liebermann, Nachweis gesundheitsschädlicher mineralischer Verunreinigungen im Wein.

49. P. Argutinsky, über die Kjeldahl-Wilfarth'sche Methode der Stickstoffbestimmung unter Berücksichtigung ihrer Anwendung zu Stoffwechseluntersuchungen.

*B. Proskauer und M. Zülzer, über die Anwendbarkeit der Kjeldahl'schen Methode und ihrer Modificationen bei hygienischen Untersuchungen. Zeitschr. f. Hygiene **7**, 186—222.

*G. Lunge, das Gasvolumeter, ein Apparat zur Ersparung aller Reductionsrechnungen bei Ablesungen von Gasvolumen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 440—449.

*Ed. Donath, über eine neue allgemeine Reaction auf Stickstoff in organischen Substanzen. Monatsh. f. Chemie **11**, 15—18. Beim Erhitzen stickstoffhaltiger Körper mit Kalilauge und Permanganat wird salpetrige Säure gebildet.

*J. Oser, über Elementaranalyse auf electrothermischem Wege. Monatsh. f. Chemie **11**, 486—500.

*J. Messinger, zur Kohlenstoffbestimmung organischer Substanzen auf nassem Wege. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 2756—2760.

*L. Spiegel, zur Salpetersäurebestimmung nach Schulze-Tiemann. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 1361—1363.

*O. Loew, Bildung von Salpetrigsäure und Ammoniak aus freiem Stickstoff. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 1443—1447.

*J. Thresh, ein neues Verfahren zur Bestimmung des in Wasser gelösten Sauerstoffs. Chem. Soc. 1890, **1**, 185—195. Berliner Berichte **23**, Referatb. 470.

*G. Lechartier, über die Veraschung der vegetabilischen Substanzen. Compt. rend. **109**, 727—731.
*E. Nickel, die Farbenreactionen der Kohlenstoffverbindungen. Berlin 1890, 2. Aufl., H. Peters. 134 pag.
*A. Seyda, über Nachweis und quantitative Bestimmung organischer und anorganischer Gifte in Leichentheilen. Chem.-Ztg. 1890, No. 3 ff.
*E. Waymouth Reid, Osmose-Experimente mit lebenden und todten Membranen. Journ. of physiol. **11**, 312—351.

---

31. **G. Bruhns: Ueber Adenin und Hypoxanthin**[1]. Verf. gibt zunächst die zweckmässigste Darstellungsweise des Adenins aus dem bei der Caffeïnbereitung abfallenden Theeextracte. Die Abscheidung des Adenins aus dem erhaltenen Gemenge von Adenin und Hypoxanthin erfolgt am besten durch Fällung der salzsauren Lösung mittelst pikrinsauren Natriums, wodurch sich pikrinsaures Adenin, $C_5H_5N_5 . C_6H_2(NO_2)_3OH + H_2O$, in zarten sehr hellgelben Nadeln ausscheidet; dasselbe verliert bei 100° sein Krystallwasser. Diese Form eignet sich auch für die quantitative Bestimmung, nur muss man, um vollständig genaue Resultate zu erhalten, für je 100 CC. Filtrat der Pikrinsäurefällung 2,4 Mgrm. Adenin zu dem aus dem Pikrinsäureniederschlage gefundenen Werth hinzuaddiren. Das Filtrat wird mit Ammoniak übersättigt, mit Silbernitrat ausgefällt, der schwach gelb gefärbte Niederschlag mit heissem Wasser bis zur Farblosigkeit des Filtrates ausgewaschen und 2—3 Std. bei 120° getrocknet. Er besteht dann aus der Verbindung $2C_5H_2Ag_2N_4O + H_2O$, aus der sich die Menge des Hypoxanthins berechnen lässt. Die Resultate fallen etwas zu hoch aus und können durch Subtraction von 3 Mgrm. Hypoxanthin corrigirt werden. — Die umfangreiche Abhandlung beschreibt dann noch: Hypoxanthin- und Adeninsilber, Hypoxanthin- und Adeninsilbernitrat, Hypoxanthin- und Adeninsilberpikrat, eine Doppelverbindung von Adenin und Hypoxanthin als kreideartigen, amorphen Körper, ferner Verbindungen beider Basen mit Quecksilberchlorid, dann das Adeninquecksilberpikrat und Adeninquecksilbercyanid, sowie eine Jodwismuthverbindung derselben Base.

Andreasch.

[1]) Zeischr. f. physiol. Chemie **14**, 533—575; im Auszuge Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 225—229.

32. **Combemale und Dubiquet: Ueber die physiologischen Wirkungen von Kaliumferrocyanid** [1]. Das Kaliumferrocyanid wirkt nicht giftig auf Thiere, selbst in Dosen von 2 Grm. pro Kgrm. Bei Hunden reizt es den Darmcanal; dieselben erbrechen, wenn sie mehr als 80 Cgrm. pro Kgrm. erhalten. Bei Thieren, die nicht erbrechen, z. B. bei Meerschweinchen, zeigt sich auch bei kleinen Dosen eine deutliche diuretische Wirkung. Dieselbe erklären Verff. durch die Abspaltung von Kalium bei der im Körper stattfindenden Oxydation zu Kaliumferricyanid. Das ganze eingeführte Ferrocyanid tritt im oxydirten Zustand durch den Urin aus, wenn die Dose nicht 45 Cgrm. pro Kgrm. übersteigt. Bestimmte Wirkungen auf Temperatur, Circulation, Respiration, Nervensystem kommen dem Ferrocyanid nicht zu. Herter.

33. **George Stillingfleet Johnson: Ueber Kreatinine** [2]. I. Ueber das Kreatinin des Urins, verschieden von dem aus Fleisch-Kreatin erhältlichen. Verf. fällt nach dem Vorgang von Maly [J. Th. 1, 43] das Kreatinin des menschlichen Urins mittelt Quecksilberchlorid. Normaler Urin, frei von Eiweiss und Zucker, wird mit $^1/_{20}$ Volum kaltgesättigter Lösung von Natriumacetat und mit $^1/_8$ bis $^1/_4$ Volum kaltgesättigter Lösung von Quecksilberchlorid versetzt, sofort filtrirt, um einen flockigen Niederschlag abzutrennen [3]. Beim Stehen (48 Std.) scheidet sich ein zweiter Niederschlag in feinen Kugeln ab, Kreatininquecksilberchlorid. Das Filtrat reducirt nicht mehr alkalische Kupfer- oder Kaliumpikratlösung [4]; die reducirende Wirkung des normalen Harns (entsprechend 1,5—1,75 Grm. Glucose in 24 Std.) beruht auf der Anwesenheit von Kreatinin (zu $^3/_4$) und Harnsäure (zu $^1/_4$). Das kugelige Quecksilbersalz, nach Waschen

[1] Des effets physiologiques du ferrocyanure de potassium. Compt. rend. soc. biolog. 42, 169—172. — [2] On Kreatinins. Proc. roy. soc. 43, 493—534; auch ibid. 42, 365—370. — [3] Dieser Niederschlag, welcher eine auch durch Bleiacetat fällbare Substanz einschliesst, enthält nach Greene [Brit. med. Journ., May 10, 1879] 12,58% Stickstoff. Greene bestimmte die Menge desselben, um danach die Harnstoffbestimmung mit Hypobromit zu corrigiren. Der Urin des Verf.'s lieferte täglich 4,98—9,23 Grm. dieses Niederschlages. — [4] Vergl. C. D. Braun, Zeitschr. f. anal. Chemie 1865; George Johnson, Medical lectures and essays; Robert Kirk, Lancet, 16 June 1883; George Stillingfleet Johnson, Brit. med. Journ., 17 March 1883.

mit kaltem Wasser mit Schwefelwasserstoff zerlegt, mit Thierkohle gereinigt und wie oben wieder gefällt, entspricht in seiner Zusammensetzung der Formel $4(C_4H_5HgN_3O \,.\, HCl)3HgCl_2 \,.\, 2H_2O$. Im Mittel wurden 6,4 Grm. des Salzes pro Liter Urin erhalten, umsomehr, je stärker die reducirende Wirkung des Urins war. Verf. schied durchschnittlich 1,77 Grm. Kreatinin täglich aus. Er beschreibt die Eigenschaften des nach Behandlung mit Schwefelwasserstoff und Thierkohle aus dem Quecksilbersalz erhaltenen Chlorids $C_4H_7N_3O \,.\, HCl$ und der Platindoppelverbindung $2(C_4H_7N_3O \,.\, HCl)PtCl_4$ (wasserfrei aus alcoholischer Lösung, mit 2 Molekülen Krystallwasser, 5,34 %, aus wässriger). Durch Zersetzung des Chlorids mit reinem Bleihydroxid (am besten aus Bleiacetat und Ammoniak) wird die freie Base gewonnen, deren Lösung, ohne Anwendung von Wärme eingedampft, grosse nadelförmige Krystalle von „verwitterndem Kreatinin", $C_4H_7N_3O \,.\, 2H_2O$, liefert, welche in trockener Luft schnell ihr Krystallwasser verlieren. Geschieht das Eindampfen bei 60°, so scheidet sich tafelförmiges wasserfreies Kreatinin β aus, welches beim Eindampfen seiner Lösungen in der Kälte wieder verwitterndes Kreatinin liefert. Wird dieses Kreatinin aber in kochendem Wasser gelöst, so wird es in tafelförmiges Kreatinin α verwandelt, welches auch beim Eindampfen in der Kälte wasserfreie Krystalle liefert. Die drei Modificationen können ineinander übergeführt werden. Verf. beschreibt die Eigenschaften derselben und des Goldsatzes $C_4H_7N_3O \,.\, HCl \,.\, AuCl_3$. Das Kreatinin des Urins ist etwas löslicher in Wasser und viel löslicher in absolutem Alcohol, als das nach Liebig aus Kreatin dargestellte. II. Ueber die durch Dehydration von Kreatin aus dem Urin dargestellten Kreatinine. Verf. stellte aus dem Kreatinin des Urins durch Kochen mit 1000 Theilen Wasser Kreatin dar und führte letzteres nach Liebig durch Behandlung mit trocknem Chlorwasserstoff bei 100° in Kreatininhydrochlorid über. Das so dargestellte Hydrochlorid enthält stets 1 Molekül Krystallwasser (11,04 %), während das natürliche Kreatinin ein wasserfreies Salz liefert. Verf. beschreibt die aus diesem Hydrochlorid darstellbaren Kreatinine und macht Angaben über ihre Zusammensetzung, ihre Löslichkeitsverhältnisse und ihr Reductionsvermögen, sowie über das eines Kreatinin aus Ochsenfleisch-Kreatin. In einem Anhang beschreibt W. N. Hartley die in den Lösungen der verschiedenen Kreatinine eintretenden Licht-Absorptionen. Herter.

34. **P. Marfori: Ueber die Umwandlungen einiger Säuren der Oxalsäurereihe im menschlichen Organismus**[1]. Die Versuche stellte M. an sich selbst nach Einnahme einer bestimmten Menge von Oxalsäure oder oxalsaurem Natron an. Nachdem M. sich überzeugt hatte, dass die Excremente keine Oxalsäure enthalten und mit dem Harn nach zwei Bestimmungen 0,01625 und 0,02 Grm. krystallisirte Oxalsäure in 24 Std. ausgeschieden werden, ermittelte er die Menge der Säure, welche nach deren Einnahme im Harne und in den Excrementen erscheint. Zur Bestimmung der Oxalsäure im Harne benützte er die Neubauer'sche, von ihm etwas modificirte Methode. Die Excremente werden zur Bestimmung der Oxalsäuremenge mit Wasser und einer grossen Quantität Salzsäure versetzt und durch 2 Std. erwärmt, nach dem Erkalten mit Hülfe der Bunsen'schen Pumpe filtrirt und der Rückstand auf dem Filter mit Wasser und Salzsäure so lange gewaschen, bis die durchgehende Flüssigkeit beim Versetzen mit Ammoniak und Chlorcalcium einen in Essigsäure vollkommen löslichen Niederschlag zeigte. Die filtrirte und eingeengte Flüssigkeit wird mit Thierkohle so weit entfärbt, bis dieselbe das Aussehen des Harnes hat, nachher von der Kohle befreit, mit Ammoniak deutlich alkalisch gemacht und mit Chlorcalcium versetzt. Der Niederschlag löst sich grösstentheils in Essigsäure auf. Der binnen 24 Std. sich absetzende Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt und zuerst mit Wasser gewaschen und nachher in Salzsäure aufgelöst, die nun erhaltene Lösung in der Wärme mit Ammoniak bis zur alkalischen Reaction und nachher mit Essigsäure versetzt. Der neu entstandene Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt, bei 100° getrocknet und nachher eingeäschert. Das in der Asche enthaltene phosphorsaure Eisen wird durch Auflösen in wenig Salzsäure und Fällen mit essigsaurem Natron entfernt. Schliesslich wird zu der abfiltrirten und mit Ammoniak alkalisch gemachten Flüssigkeit Oxalsäure hinzugefügt, und der gebildete oxalsaure Kalk wie gewöhnlich bestimmt. Die vorgenommene Controllprobe mit Hinzufügen von 0,0742 Grm. krystallisirter Oxalsäure zu den normalen Excrementen ergab nur einen Verlust von 0,0063 Grm. Die Versuche zeigten, dass sowohl im Harne wie auch in den Excrementen nur eine kleine Menge

[1] Sulle trasformazioni di aculni acidi della serie ossalica nell' organismo dell' uomo. Ann. di chim. e di farmacol. 1890, **12**, 250.

der eingenommenen Oxalsäure gefunden wird. Bei Einnahme von oxalsaurem Natron findet man ebenfalls sehr wenig Oxalsäure im Harne und nur Spuren davon in den Excrementen. Die Vermuthung, dass die Oxalsäure im Organismus sich vielleicht in Oxalursäure umwandle, fand M. durch die Versuche, letztere nachzuweisen, nicht bestätigt. Die Versuche von M. über die Umwandlung der Oxalsäure im menschlichen Organismus stimmen mit jenen von Piotrowski [1]) und Buchheim [2]) überein, nur findet er, dass das oxalsaure Natron in grösserer Menge oxydirt wird, als die freie Oxalsäure. M. fand endlich eine Abnahme der sauren Reaction des Harnes nach Einführung von Oxalsäure, daher muss diese im Organismus zu Kohlensäure oxydirt werden, welche sich dann mit den Alkalien verbindet. v. Vintschgau.

35. **Jac. Jansen: Ueber das physiologische und chemische Verhalten des Formphenetidid und des Formanisidid im Organismus** [3]). J. berichtet zunächst über die physiologischen Wirkungen von Formphenetidid (dem Phenacetin entsprechend, $C_6H_4OC_2H_5 . NHCHO$) und Formanisidid (dem Metacetin entsprechend, $C_6H_4 . OCH_3 . NHCHO$) an Menschen und Thieren. Dieselben waren jedoch viel ungünstiger als die der entsprechenden Essigsäurederivate, so dass von einer klinischen Verwendung abgesehen werden musste. Weitere Versuche hatten den Zweck, die nach Verfütterung von Formphenetidid im Harn auftretenden Stoffwechselproducte zu isoliren. Aehnliche Untersuchungen mit den Acetylproducten liegen bereits von Fr. Müller und K. A. H. Mörner [J. Th. **17**, 87; **18**, 149; **19**, 80] vor. Es wurde der Harn von Kaninchen benutzt; derselbe gab die gleichen Reactionen, welche Fr. Müller in dem menschlichen Harn nach Phenacetingebrauch nachwies. Salpetrige Säure lieferte eine Diazoverbindung, die mit α-Naphtol und Phenol in alkalischer Lösung eine rothe bezw. gelbe Färbung, in saurer Lösung eine violette resp. rothe Farbe gibt. Nach dem Kochen mit Salzsäure gab der Harn mit Chromsäure und Phenol starke Indophenolreaction. Die gepaarten Schwefelsäuren waren nur um weniges vermehrt, dagegen zeigte der Harn schwache Linksdrehung, was auf das Vorhandensein von Glycuronsäure schliessen lässt. Versuche zur Isolirung der die obigen

---

[1]) De quorundam acid. org. in organismo umano mutationibus. Dorpat 1856. — [2]) Archiv f. physiol. Heilkunde **1**, 122. Stuttgart 1887. — [3]) Inaug.-Dissert. Bonn 1890. C. Georgi. 27 pag.

Reactionen gebenden Körper waren erfolglos, es liess sich nur so viel constatiren, dass weder unverändertes Formphenetidid noch Phenetidin im Harn zugegen war. Ein gleiches Verhalten gab der Harn nach Einverleibung von Formanisidid. Andreasch.

36. **M. Jaffé: Ueber das Verhalten des Santonins im thierischen Stoffwechsel**[1]. Das Santonin, $C_{15}H_{18}O_3$, ist das Lacton der Santoninsäure und gehört zu den Derivaten des Hexahydronaphtalins. Bei seiner Verfütterung tritt im Harne bekanntlich ein eigenthümlicher Farbstoff auf, den zu isoliren Verf. nicht gelang. Dagegen wurde ein anderes Product, das Santogenin, aus dem Harne abgeschieden, das in einer Menge von 5—6 % des verfütterten Santonins sich bildet. — Grosse Hunde erhielten bei Fleischfütterung längere Zeit 1—2 Grm. Santonin in Gelatinekapsel, welche meist wochenlang ohne besondere Störungen ertragen wurden. Die Urine wurden auf dem Wasserbade eingedampft, mit Alcohol ausgezogen, der Alcoholrückstand mit Wasser und verdünnter Schwefelsäure aufgenommen und mit oft erneuten Portionen Aether geschüttelt. Aus den Auszügen schied sich beim Abdestilliren ein Theil der Substanz in farblosen krystallinischen Massen aus; zur Gewinnung des Restes wurden die Mutterlaugen der Krystalle mit concentrirter Sodalösung geschüttelt und die so gereinigte Aetherlösung verdampft, wodurch wenig gefärbtes Santogenin erhalten wurde. Das Rohproduct wird so lange aus Alcohol umkrystallisirt, bis es sich mit alcoholischer Lauge nicht mehr röthet (frei von Santonin ist). Die Verbindung ist schwer löslich selbst in kochendem Alcohol und in Chloroform, fast unlöslich in Aether; durch anhaltendes Kochen mit Wasser werden kleine Antheile gelöst, die beim Erkalten wieder ausfallen. In heissem Eisessig ist die neutral reagirende Verbindung leicht löslich. Schmelzpunkt 250 °. Die Lösungen drehen stark links, $\alpha_D =$ —115. Die Analysen führten zur Formel $C_{30}H_{36}O_9$. Durch Behandlung mit Laugen geht das Santogenin unter Wasseraufnahme in die zweibasische Santogeninsäure über, als deren Anhydrid es erscheint. Verf. beschreibt noch weitere Versuche, welche zur Aufklärung der Constitution des Santogenins unternommen worden sind, so die Zersetzung durch kochendes Barytwasser, das Verhalten bei der Oxydation und Reduction. Durch Natriumamalgam wird ein Product $C_{15}H_{20}O_4$

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. 17, Supplementband 7—26.

(oder $C_{15}H_{22}O_4$?) gebildet, das dem Reductionsderivate des Santonins selbst sehr ähnlich ist. Ueberhaupt zeigt das Santogenin grosse Aehnlichkeit mit dem Santonin und hält Verf. eine der beiden Formeln $(C_{15}H_{18}O_3)_2O_3$ oder $C_{30}H_{34}O_9 = \left.\begin{matrix} C_{15}H_{17}O_3 \\ | \\ C_{15}H_{17}O_3 \end{matrix}\right\} O_3$ für den wahrscheinlichsten Ausdruck, so dass das Santogenin als ein Trioxyderivat eines polymeren Santonins aufzufassen wäre. Die Resultate der Molekulargewichtsbestimmung nach Raoult ergeben das halbe Molekulargewicht der obigen Formel, so dass vielleicht eine molekulare Verbindung von Mono- und Dioxysantonin: $C_{15}H_{18}O_4 + C_{15}H_{18}O_5 = C_{30}H_{36}O_9$ vorliegt.

Andreasch.

37. **J. Sieber: Ueber das Diäthylendiamin**[1]. 38. **A. W. v. Hofmann: Zur Geschichte der Aethylenbasen. Ueber die Eigenschaften des Diäthylendiamins**[2]. 39. **W. Majert und A. Schmidt: Ueber das Piperazin (Hofmann's Diäthylendiamin, Ladenburg's Aethylenimin, Schreiner's Spermin)**[3]. ad 37. S. hat auf Veranlassung von Ladenburg durch Einwirkung von Aethylenbromid auf Aethylendiamin das Piperazin dargestellt, das in Form seines Chlorhydrates, Platindoppelsalzes, Quecksilberdoppelsalzes und Pikrates analysirt wurde. Verf. hält das Piperazin oder Diäthylendiamin $C_2H_4(NH)_2C_2H_4$ für verschieden von dem Aethylenimin und dem Spermin. — ad 38. H. hat das aus Aethylenchlorid und Ammoniak dargestellte, schön krystallisirende Diäthylendiamin ebenfalls mit dem im Handel vorkommenden Piperazidin (oder Piperazin?) verglichen und die Identität beider Basen constatirt. H. hält das Spermin und Aethylenimin für verschieden von den obigen Basen. — ad 39. Durch einen Vortrag von Prof. Poehl beim X. medicinischen Congress, in welchem behauptet wurde, dass das wirksame Princip bei den physiologischen Versuchen von Brown-Séquard, Tarchanow u. A. die Schreiner'sche Base sei, wurde die Aufmerksamkeit von Neuem auf diesen Körper gelenkt. Da nach den Versuchen von Ladenburg [J. Th. 18, 26] an der Identität des Aethylenimins mit dem Schreiner'schen Spermin kaum zu zweifeln war, so nahm die chemische Fabrik auf Actien Veranlassung, dieses synthetische Spermin zu physiologischen Versuchen darzustellen, und zwar nach einem neuen von Majert aufgefundenen (und noch geheim gehaltenen) Verfahren. Dieses so erhaltene Product ist mit dem Ladenburg'schen Piperazin identisch, wie ein genauerer Vergleich zeigt, wenngleich Ladenburg seine Base nicht in krystallisirtem Zustande in den Händen gehabt hat. — Mit Harnsäure bildet Piperazin immer nur das neutrale Salz der Zusammensetzung $C_4H_2H_{10}.C_5H_4N_4O_3$, das in 50 Theilen Wasser

---

[1] Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 326—327. — [2] Daselbst **23**, 3297—3303. — [3] Daselbst **23**, 3718—3723.

löslich ist. Die Base wirkt weder ätzend noch toxisch, dagegen scheint sie beim Menschen eine belebende Wirkung auf das Nervensystem hervorzubringen. — In einer folgenden Abhandlung [Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 3723] schliesst sich A. W. v. Hofmann den Ausführungen der Verff. an, sowie auch Ladenburg [Ueber das Diäthylendiimin (Piperazin), Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 3740] die Identität der Basen für sehr wahrscheinlich hält. Andreasch.

40. A. Angeli: **Ueber Dimethyläthylendiamin, eine neue mit dem Putrescin isomere Substanz** [1]. In einem mit Rückflusskühler versehenen Apparat werden 1 Grm. Diacetyldioxim und 70 Grm. absoluter Alcohol eingeführt, nach und nach Natrium in kleinen Stücken zugesetzt und die Flüssigkeit gegen Ende der Reaction am Wasserbade erwärmt, um das ganze Metall zu lösen. Nach vollendeter Reaction wird etwas Wasser hinzugefügt und in einem Dampfstrom destillirt. Das Destillat von stark alkalischer Reaction wird mit Salzsäure angesäuert und im Wasserbade abgedampft. Es bleibt eine syrupöse, gelblich gefärbte Masse zurück, welche nach dem Erkalten krystallisirt. Dieser Rückstand wird mit einem Ueberschuss von Kali destillirt und neuerdings in das Salzsäuresalz überführt. Die freie Basis und ihre Derivate wurden nicht untersucht, dagegen aber das Chloraurat und das Oxalat dargestellt. Die Elementaranalyse dieser beiden Salze führte zu folgenden Formeln für das Chloraurat $C_4H_{12}N_2 . 2HCl . 2AuCl_3$, für das Oxalat $C_4H_{12}N_2(COOH)_2$, wonach die neue Basis die Fomel $C_4H_{12}N_2$ hätte; dieselbe würde sich aus dem Diacetyldioxim nach folgender Gleichung bilden:

$$\begin{matrix} CH_3 . CN . OH \\ | \\ CH_3 . CN . OH \end{matrix} + 4H_2 = \begin{matrix} CH_3 . CH . NH_2 \\ | \\ CH_3 . CH . NH_2 \end{matrix} + 2H_2O.$$

Es wäre daher Dimethyläthylendiamin isomer mit dem Tetramethylendiamin oder Putrescin. v. Vintschgau.

41. F. Marino-Zuco: **Ueber ein neues Alkaloïd aus dem Chrysanthemum** [2]. In Fortsetzung seiner J. Th. **19**, 87 angeführten Untersuchungen theilt nun M. mit, dass ihm die Darstellung eines Glycosides gelang, das in sehr kleinen glänzenden Nadeln krystallisirt, die im Wasser nicht, im Alcohol sehr wenig löslich sind. Die Krystalle sind in kalter wenig, in warmer concentrirter

---

[1] Sopra la dimetiletilendiammina un nuovo isomero della putrescina. Ann. di chim. e di farmacol. 1890, **12**, 121. — [2] Rend. della R. Accad. dei Lincei 1890, **6**, 471, I. Sem. Sopra un nuovo alcaloide estratto dal Crisantemo.

Essigsäure leichter löslich und krystallisiren aus letzterer beim Erkalten wieder heraus. Das Glycosid ist in Aether, Chloroform, Benzin und Schwefelkohlenstoff unlöslich. Mit kalter concentrirter Salzsäure behandelt, erfährt das Glycosid keine Veränderung, in warmer dagegen löst es sich vollständig auf, und die Flüssigkeit nimmt eine schwach gelbliche Färbung an, nach einigen Minuten bildet sich ein flockiger, goldgelber Niederschlag und in der von diesem abfiltrirten Flüssigkeit lässt sich mit dem Fehling'schen Reagens die Glycose nachweisen. Das Zersetzungsproduct ist in Alcohol sehr leicht löslich, aus welchem es durch Wasser herausgefällt werden kann; dasselbe ist in Alkalien und kohlensauren Alkalien löslich, aus welchen es durch Säuren gefällt werden kann. Da die Glycosidmenge sehr gering ist, so konnte M. keine weitere Untersuchung vornehmen. Ausserdem konnte M. ein Alkaloïd gewinnen, welches mit Goldchlorid eine krystallinische im warmen Wasser lösliche Verbindung von der Formel $C_{14}H_{30}O_3N_2Au_2Cl_8$ bildet. Das neue Alkaloïd wurde Chrysanthemin genannt; seine Salzsäureverbindung hat die Formel $C_{14}H_{30}O_3N_2Cl_2$.

v. Vintschgau.

42. **Ludwig Tóth: Zur Erklärung der chronischen Morphiumvergiftung** [1]. Marmé [2]) behauptet, dass sich Morphin im Organismus in Oxydimorphin verwandelt, welches bei chronischer Vergiftung die sogen. Abstinenzerscheinungen hervorruft; er gibt an, dass im Harn von Morphinisten, Oxydimorphin nachzuweisen sei. Donath [J. Th. **16**, 85] behauptet hingegen, im Harn von Morphinisten kein Oxydimorphin gefunden zu haben, woraus hervorgeht, dass das Morphin im Organismus vollständig verschwindet und nicht in ein anderes Alkaloïd übergeführt wird. Verf. studirte in eingehender Weise die durch Marmé behaupteten Abstinenzerscheinungen, welche das Oxydimorphin zu Stande bringen soll und kam dabei zu folgendem Resultate. Oxydimorphin, d. h. dessen schwefelsaures und salzsaures Salz, durch den Magen eingeführt, oder subcutan applicirt, ist wirkungslos. Oxydimorphin, in den Kreislauf des Blutes (in die Venen) gebracht, erzeugt je nach der Menge, mehr weniger vorübergehende Symptome oder führt selbst den Tod durch Ersticken herbei, ohne aber zu betäuben. Um diese Wirkung zu erklären, versetzte Verf. Blut mit Oxydimorphin, wodurch die Farbe heller wurde, doch zeigte das Blutspectrum keine Veränderung, nur ist in solchem Blute, bei Behandlung mit reducirenden Mitteln, das Spectrum von Hämoglobin eher wahrzunehmen als in Blut, welches mit Oxydimorphin nicht versetzt wurde. Die salzsaure Lösung

[1]) Orvosi hetilap, Budapest 1890, pag. 218. — [2]) Deutsche med. Wochenschr. 1883, No. 14.

von Oxydimorphin verändert die Zellenkerne des Blutes, doch sind diese Erscheinungen auf die Salzsäure des Präparates zurückzuführen; Oxydimorphin scheidet sich nämlich bei Berührung mit Blut aus der Lösung aus und löst sich im Blute nicht auf; diese Erscheinung führt Verf. auf die Frage, ob die Erstickungserscheinungen nicht etwa — wenn auch nur zum Theil — auf mechanischer Wirkung beruhen, was durch die Section und die mikroscopische Untersuchung erwiesen wurde. Wurde Oxydimorphin in die Venen eingeführt, so zeigte sich dasselbe in Krystallform im rechten Ventrikel in solcher Menge angehäuft, dass die Klappen und Ränder der Klappen damit ganz überzogen waren und hierdurch das Eindringen des Blutes in die Lunge unmöglich wurde, ebenso konnten in den Capillaren der Lunge Oxydimorphinkrystalle beobachtet werden. Die Versuche führten zu dem Schlusse, dass die Ansicht Marmé's, die sogen. Abstinenzerscheinungen werden durch die Bildung von Oxydimorphin hervorgerufen, nicht annehmbar sei, da sich Oxydimorphin in Gewebeflüssigkeit resp. Blut nicht löst und da es nach Morphingenuss im Organismus nicht nachzuweisen ist. Der Tod wird dadurch hervorgerufen, dass die Capillaren der Lunge mit Oxydimorphinkrystallen verstopft werden, in Folge dessen der Gaswechsel des Blutes gehemmt wird, desgleichen wird der Tod herbeigeführt durch das auftretende Lungenödem, doch ist es auch möglich, dass das Oxydimorphin auf das Blut selbst wirkt. Die salzsaure Lösung verändert jedenfalls die Alkalinität desselben. Die auftretende Dyspnoë ist natürlich auf die Anhäufung der Kohlensäure im Blute zurückzuführen. Der gänzliche Mangel einer narkotischen Wirkung bei Anwendung von Oxydimorphin scheint die Ansicht Stolnikow's [J. Th. 14, 80] zu bestätigen, dass dieselbe an die Hydroxylgruppe gebunden sei.

Liebermann.

43. **Franz Tauszk und Bernhard Vas: Die physiologische Wirkung des Rubidium-Ammoniumbromids** [1]). Durch Versuche, welche Verff. bei Behandlung epileptischer Fälle mit Rubidium-Ammoniumbromid anstellten, kamen sie zu dem Schlusse, dass fragliches Mittel, welches die sedativen Eigenschaften des Bromkalium im potenzirten Grade besitzt, ohne dessen unangenehme Nebenwirkungen zu theilen, bei Behandlung von mit Epilepsie Befallener der Beachtung werth ist. Liebermann.

[1]) Orvosi hetilap, Budapest 1890, pag. 366.

44. **E. Ludwig und E. Zillner: Ueber die Localisation des Quecksilbers im thierischen Organismus nach Vergiftungen mit Aetzsublimat**[1]. In Fortsetzung ihrer Untersuchungen [J. Th. **19**, 214] berichten Verff. über die Ergebnisse ihrer Thierversuche und ihrer Beobachtungen an Leichen; dieselben werden in folgender Weise zusammengefasst: In Bezug auf die Vertheilung des Quecksilbers nach acuter Vergiftung mit Aetzsublimat, wenn das Gift per os einverleibt wurde, verhalten sich der Organismus des Menschen und jener des Hundes sehr ähnlich. Der Quecksilbergehalt des Dickdarmes ist grösser als der des Dünndarmes, mit Ausnahme jener Fälle, in denen der Tod sehr bald nach Einverleibung des Giftes erfolgt, und sodann im Magen und Dünndarm viel, im Dickdarm dagegen wenig Quecksilber gefunden wird. Der Quecksilbergehalt der Leber ist relativ gross, noch bedeutender ist der der Niere, etwas geringer jener der Milz. Die Galle enthält nur wenig Quecksilber, in einem Falle war sie sogar quecksilberfrei. Die Schilddrüse wies einen nennenswerthen Gehalt auf, doch ist derselbe geringer, als jener der Niere, Leber und Milz. In den Speicheldrüsen wurde Quecksilber nicht gefunden (1 Fall). Lunge und Gehirn enthielten nur wenig, letzteres meist nur Spuren des Metalles, desgleichen die Knochen. Der Quecksilbergehalt der Muskeln war stets gering, in allen Fällen weit unter dem der Leber. Leber und Niere halten das Quecksilber sehr lange zurück, wie ein Fall besonders auswies, wobei 5 Wochen nach der Vergiftung alle übrigen Theile quecksilberfrei waren. Die Verhältnisse bezüglich der Localisation des Quecksilbers nach intrauteriner Irrigation mit Sublimatlösung, nach Einführung von schwefelsaurem Quecksilber per os und nach subcutaner Application von metallischem Quecksilber in der Form von grauem Oel sind denen, welche nach innerlicher Application des Aetzsublimates auftreten, sehr ähnlich. Andreasch.

45. **L. Böhm: Quantitative Untersuchungen über die Resorption und Ausscheidung des Quecksilbers bei innerlicher Verabreichung von Hydrargyrum salicylicum**[2]. Von Müller [Monatsh. f. prakt. Dermatologie 8, 304] wurde angegeben, dass nach Einnahme von salicylsaurem Quecksilber reichlich Quecksilber im Harne

[1]) Wiener klin. Wochenschr. 1890, No. 28, 29, 30, 32. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 1—36.

nachweisbar ist. Verf. hat die Resorption und Ausscheidung des Quecksilbers bei diesem Präparate weiter studirt und sich dabei im Wesentlichen des Winternitz'schen Verfahrens [J. Th. **19**, 214] bedient, nachdem vorher die organische Substanz durch Erwärmen mit verdünnter Salzsäure und chlorsaurem Kali zerstört worden war. Letztere Modification war deshalb nothwendig, weil der im Hundeharn durch Salzsäure entstehende Niederschlag sich als quecksilberhaltig erwies, ja es befand sich in dem Niederschlag die Hauptmenge des Quecksilbers (69,6—82,7 %), während das Filtrat nur 8,5—30,4 % aufwies. Wurde durch genügend langes Erwärmen der Flüssigkeit nach dem Oxydiren alles Chlor ausgetrieben, so konnten in Controllversuchen 94,4—96,8 % des dem Harn zugesetzten Quecksilbers wieder gewonnen werden; Ursache des Verlustes scheint die auch bei dem Winternitz'schen Verfahren nicht vollständige Abscheidung des Quecksilbers durch das Kupfer zu sein. — Der Hauptversuch wurde an einer Kuh durchgeführt, welche 1 Grm. des Präparates (56,9 % Hg) in zwei Dosen enthielt. Der Harn, sowie die während der nächsten 4 Tage producirte Milch waren frei von Quecksilber, in dem Kothe derselben Zeit fanden sich etwa 10 % des eingeführten Quecksilbers. Es scheint mithin das Hydr. salicylicum im Darme des Rindes nicht oder nur unvollständig resorbirt zu werden. Ein zweiter Versuch wurde mit einem 37,3 Kgrm. schweren Hunde ausgeführt, der am 2., 3. und 4. Versuchstage je 0,5 Grm. Quecksilbersalicylat erhält, am 5. Tage wird wieder Knochenfutter wie zu Anfang des Versuches, am 6. Tage Fleisch gegeben und das Thier am 7. Tage getödtet. Von den in 1,5 Grm. Hydrarg. salicyl. gegebenen 0,8535 Grm. Quecksilber wurden wiedergefunden: im Harn 0,0162 Grm., in dem dem quecksilberhaltigen Futter entsprechenden Kothe 0,3796, im späteren Kothe bezw. Darminhalt 0,0040, im bei der Oxydation gebliebenen Rückstande beider 0,0016, im Blute 0,004, im Magendarm und der Leber 0,0042, in der Galle 0,0006, im nicht verzehrten oder erbrochenen Fleische 0,0106; es konnten mithin höchstens 0,4617 Grm. Hg resorbirt worden sein, also pro Kilo Körpergewicht 0,0124 Grm. Die mit dem Harn ausgeschiedene Quecksilbermenge lässt sich auf durchschnittlich 0,0001 Grm. pro Tag und Kilo Körpergewicht veranschlagen. Die Resorption des Hydrargyrum salicylicum ist zwar eine unvollständige, doch scheint sie beträchtlicher zu sein, als bei nicht giftigen Gaben von Calomel.

Andreasch.

46. **Aug. Kluge: Untersuchungen über die Wirkung des Phosphors nebst Bemerkungen über die Bildung der Peptone in den Organen** [1]. Um die Frage zu entscheiden, in welcher Weise man sich die Phosphorwirkung zu denken habe, ob sie eine Wirkung des Phosphors an sich sei oder den aus dem Phosphor entstandenen Producten (Säuren, Phosphorwasserstoff) zuzuschreiben sei, stellte Verf. zunächst Versuche über die Einwirkung des Phosphors auf die Muskelsubstanz an. Dieselben lehrten, dass die Froschmuskeln bei Gegenwart von Phosphor rascher ihre Erregbarkeit einbüssen, als ohne Phosphor. Aehnliches wurde an Flimmerepithelien beobachtet, die in einer Kochsalzlösung länger die Bewegung zeigten, als in einer Lösung von Kochsalz + Phosphor. K. nahm ferner die bereits von J. Neumann ausgeführten Versuche über die Einwirkung von Phosphor auf Enzyme wieder auf, die letzteren Autor bezüglich des Invertins der Hefe zu negativen Resultaten geführt hatten. Auch hier zeigte sich, dass der Zusatz von Phosphor zu Trypsin- oder Pepsinverdauungsmischungen die Lösung des Eiweisses, sowie die Peptonbildung nicht merkbar beeinflusste. Weiter beschäftigte sich K. mit der Einwirkung des Phosphors auf die Eiweisszersetzung durch die sogen. Organfermente [J. Th. **19**, 291]. Die Eiweisszersetzung wurde durch die Menge des gebildeten Peptons gemessen. Zunächst wurden in Fortsetzung der Arbeiten von Fischel [J. Th. **14**, 255] und Miura [J. Th. **15**, 487] die Organe von durch Phosphor getödteten Thieren auf Pepton untersucht, indem dieselben (Leber) mit Chloroformwasser extrahirt und mit dem Filtrate die Biuretreaction angestellt wurde. Doch wurde Pepton nicht gefunden; ebenso fehlte es in den frischen Organen nicht vergifteter Thiere. Als die zerkleinerte Leber verschiedener Thiere (Hammel, Kalb) mit Chloroformwasser und Phosphorstückchen (eventuell auch unter Zusatz von Calciumcarbonat zur Bindung der Säuren) digerirt wurde, liess sich niemals Pepton nachweisen, wie es auch in den Controllproben ohne Phosphor fehlte. Ganz gleich verliefen die Versuche mit Muskeln, Pepton liess sich weder bei Abwesenheit, noch bei Anwesenheit von Phosphor auffinden, nur musste Bacterienwirkung stets ausgeschlossen sein. Andreasch.

---

[1] Inaug.-Dissert. Rostock 1890, Adler's Erben. 36 pag.

47. **C. Raimondi und G. Bertoni: Neue Untersuchungen über die biologische und toxische Wirkung der Hydroxylaminsalze**[1]. Eine Fortsetzung der im Jahre 1882 [J. Th. **12**, 147] von den Verff. veröffentlichten Arbeit. Das Hydroxylamin ist eine stark reducirende Substanz, welche sich bei Gegenwart von reducirbaren Körpern in salpetrige und Salpetersäure umwandelt. Verff. vertheidigen diese Angabe gegen die gegentheilige von Löw [J. Th. **15**, 391] und Balp[2]) und führen an, dass es gelingt, wenn man zu 500 Grm. defibrinirten Blutes 0,50 Grm. salzsaures Hydroxylamin, in 50 CC. Wasser gelöst, hinzusetzt und diese Mischung mit folgender: 400 CC. Wasser, 60 CC. Alcohol, 30 CC. Aether und 10 CC. Essigsäure zusammengebracht, der Destillation auf einem Wasserbad unterwirft, im Destillat die Gegenwart von salpetriger Säure nachzuweisen. Sie bestätigen weiter, dass auch eine höchst geringe Menge (1 zu 100000 Blut) der Salze (schwefelsaures, salzsaures und fluorwasserstoffsaures) des Hydroxylamins hinreicht, um die Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins zum Verschwinden zu bringen und jene des sauren Hämatins hervorzurufen. Die Base dagegen erzeugt die Absorptionsstreifen des alkalischen Hämatins und unter besonderen Bedingungen (die nicht näher angeführt werden) auch das Spectrum des Methämoglobins. Die concentrirten, wie auch die 5 bis 10% der Hydroxylaminsalze enthaltenden Lösungen erhalten wohl die morphologischen Charaktere der Organe und der thierischen Gewebe, sie ändern aber deren Consistenz und Farbe. — Die Hydroxylaminsalze üben eine mässige antiseptische Wirkung auf Blut, Pankreas und Harn aus, sie verlangsamen die Saccharification der Stärke, die peptische Wirkung wird aber nicht gestört. — Auf die Fleischbrühculturen verschiedener Mikroorganismen, wie des Bacillus anthracis, Diplococcus pneumoniae, Bacillus pyogenes foetidus von Posset, Proteus mirabilis von Hauser, Staphylococcus pyogenes aureus, Staphylococcus albus wirken die Salze wie auch die Basis [in verdünnten Lösungen (1,0, 0,5, 0,25%)] nur in geringem Grade, woraus zu schliessen ist, dass die Hydroxylaminsalze keine kräftige antiseptische Wirkung äussern

---

[1]) Nuove ricerche sull' azione biologica e tossica dei sali d'idrossilamina. Ann. di chim. e di farmacol. 1890, **11**, 103. — [2]) Balp, Gazzetta degli Ospedali 1887, No. 66.

und bloss im Stande sind, wenig widerstandsfähige Mikroben zu tödten, weshalb sie nur in wenigen Fällen angewendet werden können.

v. Vintschgau.

48. **Leo Liebermann: Nachweis gesundheitsschädlicher mineralischer Verunreinigungen im Weine**[1]. Nachweis von Kupfer, Blei und Arsen. 100 Ccm. Wein werden zur Hälfte eingedampft, mit 10—15 Ccm. Salzsäure versetzt und dann mit starkem Schwefelwasserstoffwasser auf das ursprüngliche Volumen gebracht. Wein, welcher von Metallen jener Gruppen, zu denen Kupfer, Blei und Arsen gehören, nichts enthält, bleibt hierbei völlig rein und behält seine ursprüngliche Farbe; im entgegengesetzten Falle entsteht eine Trübung oder ein Niederschlag und die Farbe verändert sich, oder besser: die Flüssigkeit wird missfarbig. Man filtrirt ab, wäscht mit destillirtem Wasser, dann mit Alcohol. War der Wein frei von jenen metallischen Verunreinigungen, so bleibt nichts am Filter, dieses erscheint nur durch den Weinfarbstoff mehr oder weniger gefärbt. Bei Anwesenheit von metallischen Verunreinigungen, welche aus saurer Lösung durch Schwefelwasserstoff gefällt werden, bleibt entweder ein Niederschlag, oder wenigstens ein schwärzlicher, bräunlicher oder gelbbrauner Anflug. Bei einem Gehalte von 0,01 % Kupfer, Blei oder arseniger Säure ist die Reaction noch stark, bei einem Gehalte von 0,001 % noch sehr deutlich zu erkennen, denn der geringste bräunliche oder gelbbräunliche Anflug hebt sich vom weissen Filter sehr scharf ab. Die Farbe des Niederschlags oder Anflugs gestattet besonders bei Rothweinen kaum einen sicheren Schluss auf die Qualität der Verunreinigung. Zur weiteren Untersuchung empfiehlt sich folgender Weg. Man übergiesst das den Niederschlag enthaltende Filter in einer Porzellanschale mit etwas verdünnter Salpetersäure, kocht und filtrirt. Das Filtrat wird zum Nachweise des Bleies mit ¼ verdünnter Schwefelsäure versetzt. Hat sich auch nach längerem Stehen nichts abgeschieden, so kocht man die Flüssigkeit, bis alle Salpetersäure verjagt ist. Die Anwesenheit irgend beträchtlicherer Mengen Kupfers erkennt man natürlich schon an der Farbe der Lösung; jedenfalls genügt die Reaction mit Ammoniak. Auf Arsen prüft man die auf obige Weise gewonnene schwefelsaure Lösung am besten nach

[1]) Chemiker-Ztg. 1890, No. 39, pag. 14.

der Methode von Gutzeit in der Weise, dass man die Lösung mit einem Körnchen Zink in eine Eprouvette bringt, letztere mit einem Baumwollpfropfen versieht, über die Oeffnung ein Stückchen Filtrirpapier stülpt, auf dessen Mitte man dann einen sehr kleinen Tropfen einer 50 %igen Lösung von salpetersaurem Silber tupft. Es entsteht bei Anwesenheit von Arsen, wie bekannt, nach einigen Minuten, oder bei grösseren Mengen nach Secunden, ein lebhaft citrongelber Fleck mit scharfem, schwarzem Saume, welcher auf Zusatz eines Tropfens Wasser schwarz wird. — Nachweis von Zink. Der zu untersuchende Wein wird zur Hälfte verdampft bis zur alkalischen Reaction mit Ammoniak, dann mit einem Ueberschusse von Essigsäure und hierauf bis zum ursprünglichen Volum des Weines mit starkem Schwefelwasserstoffwasser versetzt. Bei Anwesenheit von Zink entsteht ein grauer, bei Rothweinen ein violettgrauer Niederschlag; dasselbe wird nach dem Auswaschen in verdünnter Salzsäure gelöst, wobei man darauf zu achten hat, ob sich Schwefelwasserstoff entwickelt. Man kocht bis zur Verjagung des Schwefelwasserstoffs, filtrirt abermals und versetzt das Filtrat mit Kalilauge; es entsteht ein Niederschlag, welcher sich theilweise in einem Ueberschusse von Kalilauge löst. Die Lösung wird durch Glaswolle oder sehr dichte Leinwand filtrirt. In dem mit etwas Wasser verdünnten Filtrat erzeugt Salmiaklösung bei Gegenwart von Zink einen Niederschlag, der sich im Ueberschusse von Salmiak wieder löst.

Andreasch.

49. **P. Argutinsky: Ueber die Kjeldahl-Wilfahrt'sche Methode der Stickstoffbestimmung unter Berücksichtigung ihrer Anwendung zu Stoffwechselversuchen**[1]. Zur Oxydation dient eine Säuremischung von 1 Liter englischer Schwefelsäure mit 200 Grm. Phosphorpentoxyd, weil man damit viel rascher zum Ziele kommt, als mit reiner Schwefelsäure. Die Oxydation erfolgt in den bekannten langhalsigen Kölbchen, die man mit 25 CC. der Mischung und 0,1 CC. Quecksilber = 1,3 Grm. beschickt. Bis zur Lösung des Quecksilbers erwärmt man vorsichtig, dann lässt man mit ganzer Flamme kochen bis zur Entfärbung oder noch 1/4 Std. länger, was bei Harn in 1/2 Std., bei Fleisch, Fäces etc. in 1—1 1/2 Std. erreicht wird. Die vorsichtig verdünnte Mischung wird in einen langhalsigen Destillationskolben mit

[1]) Pflüger's Archiv **46**, 581—593. (Labor. in Bonn.)

rundem Boden gespült, die für die Säuremischung ein für alle Male festgestellte, zur Alkalisirung nothwendige Laugemenge (1,25 spec. Gew.) zu $^2/_3$ zugesetzt, umgeschwenkt und abgekühlt, dann unmittelbar vor dem Verbinden mit dem Kühler der Rest der Lauge, sowie 12 CC. einer Schwefelkaliumlösung (1 : 1,5 Wasser) zugesetzt. Auf den Kolben kommt ein Gummistopfen mit kurzer Glasröhre, welche durch einen dicken Gummischlauch mit dem oberen, schief nach abwärts gebogenen Ende der Kühlröhre eines Schlangenkühlers verbunden ist, an den sich eine Peligot'sche Röhre mit 50 CC. der titrirten Schwefelsäure anschliesst. Der Destillationskolben wird schief auf ein Drahtnetz gestellt und die Destillation in etwa $^3/_4$ Std. beendet. Das Zurücktitriren des Schwefelwasserstoff enthaltenden Destillates erfolgt mit einer Kaliumhydratlösung (1—2 Zehntel normal) unter Anwendung von Cochenilletinctur (20 Tropfen einer Lösung von 3 Grm. Cochenille in einem Gemenge von 1 Theil Alcohol auf 3—4 Theile Wasser) bis zum Auftreten der Rosafärbung. — Von Harn wurden immer 5 CC. in das Verbrennungskölbchen eingetröpfelt, die Fäces einer Ausleerung mit 200 CC. einer verdünnten Schwefelsäure (10 CC. auf 1 Liter Wasser) übergossen und auf dem Wasserbade unter Umrühren zu einer festen, schwarzen Masse eingetrocknet; Butter und condensirte Milch werden in einem Blättchen Pergamentpapier eingewickelt, oxydirt. — Die mitgetheilten Analysen zeigen gute Uebereinstimmung unter einander und eventuell mit der Theorie. Andreasch.

V. Blut.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Hämoglobin, Blutgase.

50. Trasaburo Araki, über den Blutfarbstoff und seine näheren Umwandlungsproducte.
51. Majet, Darstellung von krystallisirtem Hämoglobin nach Hoppe-Seyler, neues Verfahren zur Darstellung dieses Körpers.

*Tamassia, über einige Bedingungen der Krystallisation des Hämins. Atti del R. Istituto Veneto, Ser. 7, 1, 6, 7; Venezia 1890 u. Riv. sperim. di med. legale 16, 155.

*S. Monckton Copeman, die Krystallisation von Hämoglobin beim Menschen und niederen Thieren und von Hämochromogen beim Menschen. Journ. of physiol. 11, 401—409. Das Blut von Patienten mit perniciöser Anämie krystallisirt leicht ohne weitere Behandlung auf dem Objectträger [St. Thomas Hospital reports 16, new series; Lancet 1887, 1, 1076]. Dasselbe hat ein sehr niedriges spec. Gew. (1,028 bis 1,038); verdünnt man normales Blut mit Serum, so tritt auch öfter Krystallisation von Hämoglobin ein, regelmässig aber, wenn das Serum in fauligem Zustande zugesetzt wird. Dasselbe Verfahren wurde von Bond [Lancet 1887, 2, 509, 557) empfohlen. So werden rechtwinklige Plättchen erhalten, roth in dicken, grün in dünnen Schichten. Nach diesem Verfahren werden Krystalle auch erhalten vom Affen, Kaninchen und Eichhörnchen, bei anderen Thieren nicht. Hier erhält man mikroscopische Blutkrystalle, wenn man nach Gamgee dem defibrinirten Blut $^1/_{16}$ seines Volums Aether zufügt, das Gemisch schüttelt und dann Stunden oder Tage lang bei Zimmertemperatur stehen lässt. Ein Tropfen auf dem Objectträger zuerst etwas eingetrocknet und dann mit dem Objectglas bedeckt, liefert Krystalle von Oxyhämoglobin. Die Krystalle können lange aufbewahrt werden; mit der Zeit gehen sie in Hämochromogen über. Herter.

*A. d'Arsonval, Photographie der Absorptionsspectra des Hämoglobins und über ihre Anwendung in der Physiologie und gerichtlichen Medicin. Arch. de physiol. norm. et pathol. 22, 340—346. Mittelst eines Spectroscops, welches die Absorption des violetten Lichtes durch fremde Medien vermeidet, kann man leicht einen breiten Absorptionsstreif im Violett und Ultraviolett auch an sehr verdünnten Oxyhämoglobinlösungen photographisch constatiren. Der Streif geht von G bis über H_2, entsprechend 430 bis 393 Millionstel Millimeter Wellenlänge. Der Streif tritt auch in den photographischen Bildern auf, welche mittelst eines kleinen Browning'schen Spectroscops unter Anwendung des Sonnenlichtes erhalten werden. Carminlösungen zeigen denselben nicht. Der Streif kann übrigens vom Auge direct wahrgenommen werden, wenn man ein an violetten Strahlen reiches Licht (electrisches Bogenlicht, 20 Ampères) oder auch Sonnenlicht anwendet, dasselbe durch eine Linse von 10 Cm. Durchmesser und 10 Cm. Focus concentrirt und durch ein dunkelviolettes Glas die helleren Strahlen abblendet. Herter.

H. v. Hösslin, über Hämatinausscheidung bei Chlorose. Cap. XVI.

J. J. Abel, über die thierischen Melanine und das Hämosiderin. Cap. XVI.

*C. A. Mac Munn, über das Myohämatin. Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 328—329. Polemik gegen Hoppe-Seyler ohne Beibringung neuer Versuche oder Beobachtungen.

52. Chr. Bohr, über die Verbindungen des Hämoglobins mit Sauerstoff.

53. Chr. Bohr, über die Verbindungen des Hämoglobins mit Kohlensäure, sowie mit einer Mischung von Kohlensäure und Sauerstoff.

54. Chr. Bohr, über die „specifische Sauerstoffmenge" des Blutes und die Bedeutung derselben für den respiratorischen Stoffwechsel.

55. G. Hüfner, über das Gesetz der Dissociation des Oxyhämoglobins und über einige daran sich knüpfende wichtige Fragen aus der Biologie.

56. G. Hüfner, über die Bedeutung der in der vorigen Abhandlung vorgetragenen Lehre für die Spectroscopie und Photometrie des Blutes.

57. M. Siegfried, über Hämoglobin.

*E. Lambling, über den Fehler, mit welchem die Extraction des Sauerstoffs des Blutes mittelst der Quecksilberpumpe behaftet ist. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 65—67. L. zeigt, dass die bei schneller Auspumpung des Blutes stattfindende Sauerstoffzehrung nicht durch Bildung von Methämoglobin bedingt ist, weil das ausgepumpte Blut Indigweiss nicht bläut, auch die spectroscopische Untersuchung negativ ausfällt. Die den Verlust bedingende Oxydation muss also andere organische Substanzen betreffen. [Vergl. J. Th. **19**, 107.] Herter.

*F. Hoppe-Seyler, über Oxydationen im Blute. Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 372—376. Verf. macht darauf aufmerksam, dass von ihm die Sauerstoffentziehung aus dem stehenden Blute bei Abwesenheit lebender Organe durch andere Einwirkungen als durch Fäulniss niemals angenommen wurde und dass die entgegengesetzten Angaben von Yeo und S. Handler nur auf Missverständnissen beruhen. Horbaczewski.

E. Wertheimer und E. Meyer, Einfluss von Pyrodin, Anilin und der Toluidine auf die respiratorische Capacität des Blutes und die Temperatur. Cap. XIV.

*J. Raum, hämometrische Studien. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **28**, 61—82.

58. N. Grehant, Dosirung der Kohlensäure in den Muskeln und im Blute.

E. Stadelmann, über die Folgen subcutaner und intraperitonealer Hämoglobininjectionen (Einfluss auf die Galle). Cap. IX.

W. Filehne, Uebergang von Hämoglobin in die Galle. Cap. IX.

59. Rubner, eine Reaction des Kohlenoxydblutes.

*Ed. Richter, neue Reactionen auf Kohlenoxydgasblut. Deutsche med. Wochenschr. **16**, 199.

*A. Paltauf, über die Einwirkung von Pulvergasen auf das Blut und einen neuen Befund beim Nahschusse. Wiener klin. Wochenschr. 1890, No. 51 u. 52. (Kohlenoxyd im Blute dabei.)

60. H. Hildebrandt, zur Wirkung hydrolytischer Fermente auf das Blut.

*J. J. v. d. Harst, über Hämoglobingehalt und Menge der rothen Blutkörperchen bei anämischen Zuständen. Inaug.-Dissert. Freiburg 1890. 48 pag.; vorläufige Mittheilung Centralbl. f. klin. Med. **11**, 961—962.

*Dübner, Untersuchungen über den Hämoglobingehalt des Blutes in den letzten Monaten der Gravidität und im Wochenbette. Münchener med. Wochenschr. 1890, No. 30, 31, 32.

*E. Pinzani, das Hämoglobin bei Schwangeren, Gebärenden, Puerperalen und Neugebornen. Rev. Veneta di sc. med. 1889, No. 4.

*Penzold und Tietze, über den Hämoglobingehalt des Blutes unter verschiedenen Einflüssen, insbesondere dem der Antipyretica. Sitzungsb. d. physik.-med. Soc. in Erlangen 1890, pag. 9. München 1890. J. A. Finsterlin.

Blutgerinnung, morphologische Elemente.

61. Alex. Schmidt, über den flüssigen Zustand des Blutes im Organismus.

62. J. Latschenberger, über die Wirkungsweise der Gerinnungsfermente.

63. M. Arthus und C. Pagès, neue chemische Theorie der Blutgerinnung.

64. J. B. Haycraft, über einige Versuche, welche zeigen, dass Fibrinferment im circulirenden Blute nicht enthalten ist.

65. G. Gaglio, über die blutgerinnungshindernde Eigenschaft einiger Salze des Eisens und der schweren Metalle.

*A. S. Lea und W. L. Dickinson, Notiz über die Wirkungsweise von Lab und Fibrinferment. Journ. of physiol. **11**, 307.

*Sydney Ringer und Harrington Sainsbury, der Einfluss gewisser Salze auf den Gerinnungsact. Journ. of physiol. **11**, 369—383. Verff. vergleichen die Muskelcontraction mit der Blutgerinnung; sie führen aus, wie beide durch Kalisalze (Chloride) behindert, durch Kalksalze gefördert werden [vergl. Green, J. Th. **18**, 73]. Natriumchlorid wirkt noch stärker als das Kaliumsalz, Strontium- und Baryumchlorid wirken wie das Kalksalz,

aber schwächer. Das festeste und am meisten sich contrahirende Gerinnsel wird erhalten, wenn auf 100 Ccm. 20-fach mit 0,6% Chlornatriumlösung verdünntes Blut 0,5 oder 1% Kaliumchlorid und 2 Ccm. einer 10%igen Lösung von Calciumchlorid kommen. Verff. haben auch Versuche mit pathologischen Exsudaten und mit Milch angestellt. Herter.

*M. Löwit, über die Beziehungen der weissen Blutkörperchen zur Blutgerinnung. Ziegler's und Nauwerk's Beiträge zur pathologischen Anatomie 5, 469.

*A. P. Fokker, über eigenthümliche Evolutinsproducte des Hämoglobins (Hämatocyten). Virchow's Archiv 119, 381 bis 384.

*L. E. Shore, über den Einfluss von Pepton auf die Gerinnung von Blut und Lymphe. Journ. of physiol. 11, 561—565. Nach Fano [J. Th. 11, 153] verliert nach intravenöser Injection von Pepton das Blut gleichzeitig mit der Lymphe des Ductus thoracicus die Gerinnungsfähigkeit. Bei langsamer Injection von Pepton verliert indessen das Blut seine Gerinnungsfähigkeit nicht, wohl aber die Lymphe, wenn auch nur vorübergehend, bei Injection von 1% Peptonlösungen während 20—50 Minuten; dann kommt eine Zeit, in welcher die Lymphe aussergewöhnlich schnell und fest coagulirt. Auch nach Peptoninjection in ein Lymphgefäss tritt der vorübergehende Verlust der Gerinnbarkeit ein. Zusatz von mässigen Mengen Pepton zu Blut und Lymphe ausserhalb des Körpers verhindert die Gerinnung nicht, zu 5% verhindert es dieselbe; Verf. sah auch 1 Mal mit 0,0377% Pepton die Lymphe flüssig bleiben. Die flüssige Lymphe gerinnt bei Verdünnung oder Einleiten von Kohlensäure. — Blutegelextract, sowie Extract von Krebsmuskeln beeinflusst die Blutgerinnung (Haycraft, Heidenhain) und den Strom der Lymphe in derselben Weise wie Pepton. Herter.

*Alb. Hammerschlag, über die Beziehung des Fibrinfermentes zur Entstehung des Fiebers. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 27, 414—418. Eine constante Beziehung zwischen dem Vorkommen von freiem Fibrinferment im Blute und dem Auftreten von Fieber besteht nicht. Andreasch.

*John Berry Haycraft und E. W. Carlier, morphologische Veränderungen, welche im menschlichen Blut während der Coagulation eintreten. Journ. of anat. and physiol. 22, 582—592. Verff. beobachteten, dass die Berührung mit festen Fremdkörpern, welche die Coagulation des Blutes bewirkt, das Eintreten von Amoeboidbewegungen der weissen Blutkörperchen hervorruft, wenn die Temperatur geeignet ist. Die Bildung resp. Abscheidung von Fibrinferment durch die weissen Blutkörperchen ist ein durch den Reiz des Fremdkörpers hervorgerufener Lebensact, der Zerfall der-

selben tritt erst später ein, nachdem die Gerinnung bereits vorgeschritten ist. Bluttropfen aus der Fingerbeere, in hohem Cylinder unter Castoröl aufgefangen unter Vermeidung des Contacts der Luft, bleiben 1 Std. lang flüssig mit unveränderten Leukocyten, wenn dieselben durch zeitweiliges Umdrehen des Gefässes von der Berührung der Glaswand abgehalten werden. Auch die Blutplättchen conserviren sich lange unter diesen Verhältnissen. Herter.

*W. L. Dickinson, Notiz über „Blutegelextract" und seine Wirkung auf das Blut. Journ. of physiol. **11**, 566—572. Aus dem physiol. Laboratorium Cambridge. Das aus den Vordertheilen der Blutegel nach Einwirkung von Alcohol, mindestens während einiger Tage, erhältliche Wasserextract (5—10 Ccm. pro Blutegel) hat kräftige gerinnungshemmende Wirkung [Haycraft, J. Th. **14**, 104; Proc. roy. soc. 36]. Dasselbe zeigt Albumose-Reactionen, und zwar stärker als ein Extract der hinteren Theile der Thiere. Pepton scheint es nicht zu enthalten. Die active Substanz ist fällbar durch Ammoniumsulfat und von der Albumose nicht zu trennen. Blutplasma, welches durch das Extract flüssig erhalten ist, enthält das Fibrinogen unverändert; durch Kohlensäure oder Neutralisation mit Essigsäure wird Gerinnung nicht hervorgerufen, auch nicht durch destillirtes Wasser, wenn die Blutkörperchen entfernt sind, wohl aber durch Ueberschuss von Fibrinferment (5% NaCl-Extract von Fibrin). Verf. bestätigt die Zerstörung von Fibrinferment durch das Blutegelextract. Auch das Zellglobulin β von Halliburton verliert dadurch seine fibrino-plastische Wirkung, scheinbar ohne chemische Veränderung. Herter.

*Bengonzini, Beitrag zum Studium der Structur und der Veränderungen der rothen Blutkörperchen in Extravasaten. Atti della Società dei naturalisti di Modena Ser. 3, 8, 2, 1889.

*H. J. Hamburger, die Permeabilität der rothen Blutkörperchen im Zusammenhang mit den isotonischen Coëfficienten. Zeitschr. f. Biologie **26**, 414—433. Verf. kommt zu dem Resultate: 1) dass die rothen Blutkörperchen des defibrinirten Blutes für Salze bedeutend permeabel sind und 2) dass nach Versetzung defibr. Blutes mit isotonischen, hyperisotonischen und hypisotonischen Salz- und Zuckerlösungen und mit Serum, das vorher mit Wasser verdünnt wurde, eine Auswechslung von Bestandtheilen stattfindet zwischen Blutkörperchen und Umgebung, und zwar in isotonischen Verhältnissen. Horbaczewski.

*R. Heinz, morphologische Veränderungen der rothen Blutkörperchen durch Gifte. Virchow's Archiv **122**, 112—116.

*N. Kowalewsky, über die Veränderungen der rothen Blutkörperchen unter dem Einflusse von Salzen, die Hämoglobin entziehen. Med. Centralbl. 1890, pag. 97—100.

66. P. Manasse, über das Lecithin und Cholesterin der rothen Blutkörperchen.
67. W. D. Halliburton und W. M. Friend, die Stromata der rothen Blutkörperchen.
*L. Malassez, über die Messung der Blutkörperchen; das globulimetrische Lineal. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 2—4. M. bestimmte den mittleren Durchmesser der rothen Blutkörperchen des Menschen für den normalen Erwachsenen zu 7,7 μ, für den Chlorotischen zu 8,5 μ, für den Fötus zu 9,2 μ. Herter.
*J. Jac. Fräfel, experimentelle und klinische Untersuchungen über den Einfluss der Antipyretica auf die Zahl der rothen Blutkörperchen. Inaug.-Dissert. Bern 1889, Huber & Comp. 42 pag.
*E Maurel, experimentelle Untersuchungen über die äussersten Temperaturen, welche für die Leukocyten unseres Blutes erträglich sind. Compt. rend. soc. biolog. **42**, 538—542.
68. Nic. Mihájlovits, über eine neue Methode des Färbens und Haltbarmachens der Blutzellen.
69. S. G. Hedin, Untersuchungen mit dem Hämatokrit.

Gesammtblut, Eiweisskörper, Zucker.

*H. v. Hönlin, über den Einfluss ungenügender Ernährung auf die Beschaffenheit des Blutes. Münchener med. Wochenschr. 1890, No. 38, 39.
*F. Falk, über postmortale Blutveränderungen. Vierteljahrsschr. f. ges. Med. **52**, 215, und **53**, 77—84.
*G. Favilli, die Albuminkörper des Blutes bei der Anämie. Experimentelle Untersuchungen. Arch. per le sc. med. 1890, No. 4. Centralbl. f. klin. Med. **11**, 576.
*Celli und Marchiafava, der Befund des Blutes beim Herbstmalariafieber. Bull. d. r. Accad. med. di Roma **16**, 6—7, 1890.
*J. Orth, über die Ausscheidung abnormer körperlicher Bestandtheile des Blutes durch die Nieren. Allgem. med. Centralztg. 1890, No. 88, pag. 2130.
A. Dastre und P. Loye, Waschen des Blutes bei infectiösen Krankheiten. Cap. XVI.
70. Fr. Krüger, zur Kenntniss des arteriellen und venösen Blutes verschiedener Gefässbezirke.
*Fr. Krüger, Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn F. Röhmann. Centralbl. f. Physiol. **4**, 222—225.
*F. Röhmann, zu der Erwiderung des Herrn Fr. Krüger. Daselbst 289—292. Polemisches über das venöse und arterielle Blut der Gefässe.
*William Hunter, eine Methode, das specifische Gewicht des Blutes zu erhöhen. Journ. of physiol. **11**, 115—120. Nach peritonealer Injection von defibrinirtem Blut steigt bekanntlich

die Zahl der rothen Blutkörperchen im Blute der Thiere (Kaninchen). Bizzozero und Golgi, J. Th. 10, 169; Obalinski, Jahresber. über d. ges. Med. 1880, 1, 315; Maas, über intraperitoneale Transfusion bei Thieren, Königsberg 1881. Verf. zeigte, dass es sich hier nicht allein um eine Resorption von Chromocyten handelt, sondern dass eine Eindickung des Blutes durch seröse Exsudation in die Peritonealhöhle eintritt. Die Vermehrung der Chromocyten im Blut ist nicht proportional der eingeführten Blutmenge, und Injection von 5% Natriumphosphat ist noch wirksamer, als die Injection von Blut. Auf die erste Steigerung in der Zahl der Chromocyten, z. B. um 40% in 3 Std., folgt eine Verminderung, nach 24 Std. um ca. 6%, und erst dann tritt eine durch die Absorption von Chromocyten bedingte zweite Steigerung der Zahl derselben im Blute ein, einige Wochen andauernd. Verf. verfolgte nach Roy's Methode das specifische Gewicht des Blutes und sah dasselbe nach der Blutinjection ca. 3 Wochen lang gesteigert, z. B. von 1,055 bis zum Maximum 1,067, allmählich wieder zur Norm absinkend.

Herter.

*J. Swiatecki, über die Alkalescenz des durch Wirkung grosser Natrium sulphuricum-Gaben verdichteten Blutes. Zeitschr. f. physiol. Chemie 15, 49—61. [Referat im nächsten Bande.]

*J. Marshall, ein Beitrag zur Kenntniss der Transfusion von Mischungen defibrinirten Blutes und Kochsalzlösungen. Zeitschr. f. physiol. Chemie 15, 62—70.

*H. Adolphi, über das Verhalten des Blutes bei gesteigerter Kalizufuhr. Dissert. Dorpat, Karow, 1889. 40 pag. Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. 1, 202. Bei Hunden, welche durch 4—7 Tage täglich 10—12 Grm. Kali phosphoricum erhielten, zeigte sich der Kaligehalt des Blutserums um 24% herabgesetzt, dagegen der des Natriums um 7% gestiegen. In den Blutkörperchen hatte jedoch der Kaligehalt zugenommen, der Natriumgehalt sehr wenig abgenommen (3%). Der Trockenrückstand des Gesammtblutes scheint bei Kalihunden zuzunehmen, sicher gilt dies vom Serum, das gleichzeitig an Menge abnimmt, im Gegensatz zu den Blutkörperchen, die zwar an Menge zu-, an Trockensubstanz jedoch abgenommen haben. Es hat mithin das Serum an die Körperchen Wasser abgegeben.

*F. Krüger, über die Vertheilung des Kalium und Natrium im Hundeblute nach Einführung von Kal. phosphoricum. St. Petersburger med. Wochenschr. 1889, pag. 367. Nach Bunge kann das mit der Nahrung aufgenommene Kali das Natron aus den Blutkörperchen verdrängen und ersetzen, dem Plasma dagegen wohl das Natron entziehen, aber nicht ersetzen. K. hat diese Annahme experimentell zu prüfen gesucht, indem er die Menge und Vertheilung der Alkalien im Blute normaler Thiere und solcher, welchen reichlich

Kalisalze zugeführt wurden, verglich. Die Versuchsthiere wurden entweder mit Fleisch gefüttert oder erhielten 3—5 Tage hindurch 3 Mal täglich Milch und Grütze mit je 10—15 Grm. phosphorsaurem Kalium. Zur Bestimmung des procentischen Gehaltes an Blutkörperchen und Serum diente die Methode von Alex. Schmidt, zur Kali- und Natronbestimmung die von Bunge. Es ergab sich: 1) Die Schwankungen des Alkaligehaltes in den Körperchen sind grösser, als im Serum, sowohl beim normalen Thiere, wie bei den mit Kali gefütterten Hunden. 2) Die Menge des Kali und Natrons ist im defibrinirten Blute bei beiden Thieren ungefähr die gleiche. 3) Die Blutkörperchen der Kalihunde haben einen höheren Kaligehalt (um 30 %) als die der Normalhunde, während der Natrongehalt bei beiden annähernd derselbe ist. 4) Bei Kalihunden ist die Natronmenge im Serum um 7,8 % grösser, während die Quantität des Kali im Serum der Normalhunde um ca. 24 % grösser ist, als in dem der Kalihunde.

71. F. Coppola, über den physiologischen und therapeutischen Werth des anorganischen Eisens. (Wirkung auf das Blut.)
72. L. Lapicque, Bestimmung des Eisens im Blute.
73. F. Schenk, über das Verhalten des Traubenzuckers zu den Eiweisskörpern des Blutes.
74. F. Röhmann, über die Bestimmung des Zuckers im Blute.
75. J. Seegen, zur Zuckerbestimmung im Blute.
76. F. Schenk, über Zuckerbestimmung im Blute.
77. F. Weynert, Vertheilung des dem Blute zugeführten Zuckers auf einige Körpersäfte.

*J. Seegen, die Aufgaben des Blutzuckers im Thierkörper. Wiener klin. Wochenschr. 1890, No. 3 und 4.

N. Trinkler, über die diagnostische Verwerthung des Gehaltes an Zucker und reducirender Substanz im Blute von Menschen bei verschiedenen Krankheiten. Cap. XVI.

*J. Héricourt und Ch. Richet, über die toxische Wirkung der alcoholischen Extracte des Blutes und der verschiedenen Gewebe. Compt. rend. soc. biolog. **42**, 695—696. Hundeblut wirkt toxisch auf Kaninchen in Dosen von 40—45 Grm. pro Kgrm., Vogelblut zu ca. 7 Grm. Das alcoholische Extract des Blutes und der Gewebe ist dagegen unwirksam, nur das Extract der Muskeln scheint manchmal giftig zu wirken. Auch Mosso fand den giftigen Bestandtheil des Aalblutes unlöslich in Alcohol. Herter.

*A. Charrin, toxische Wirkung des Serums. Compt. rend. soc. biolog. **42**, 697. Das Serum Urämischer wirkt stärker giftig, als normales; in Gemeinschaft mit Arnaud stellte Verf. fest, dass mindestens drei Viertel der Giftwirkung durch Alcohol fällbaren, nicht dialysirbaren Substanzen zukommt. Aehnlich scheint sich das Serum von Pneumonikern zu verhalten. Herter.

Bacterienvernichtende Eigenschaft des Blutes. Cap. XVII.

Lymphe, Chylus.

78. R. Lépine, über das normale Vorkommen eines den Zucker zerstörenden Fermentes im Chylus.
79. R. Lépine und Barral, über das glycolytische Vermögen von Blut und Lymphe.
    I. Munk und Rosenstein, über Darmresorption, nach Beobachtungen an einer Lymph(Chylus)-Fistel beim Menschen. Cap. II.
80. D. Noël Paton, über die Zusammensetzung und den Strom des Chylus aus dem Ductus thoracicus beim Menschen.
81. L. E. Shore, über das Schicksal des Peptons im Lymphsystem.

---

50. **Trasaburo Araki: Ueber den Blutfarbstoff und seine näheren Umwandlungsproducte** [1]. I. Methämoglobin. Das beim Eintrocknen der Blutfarbstofflösung oder von Blut, oder beim Behandeln derselben mit oxydirenden Stoffen, oder bei Einwirkung von Substanzen, welche die Blutkörperchen auflösen, auch in den Blutgefässen in Vivo entstehende Derivat des Blutfarbstoffs, welches Methämoglobin genannt wurde, ist durch einen Absorptionsstreifen im Roth, zwischen C und D charakterisirt, wenn die Lösung neutral oder schwach sauer reagirt. Ausserdem werden dem Methämoglobin noch drei Absorptionsstreifen (in schwach saurer Lösung) zugeschrieben, von denen zwei im Grün mit den Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins übereinstimmen, die im Spectrum der Methämoglobinlösung vielleicht nie fehlen, jedoch unter Umständen nur ausserordentlich schwach entwickelt sind. Aus der Wandelbarkeit dieser Streifen wird geschlossen, dass dieselben nicht dem Methämoglobin zugehören, sondern dass die Methämoglobinspectra, die beobachtet werden, offenbar sehr oft combinirte Spectra sind, die durch beigemischtes Oxyhämoglobin hervorgerufen werden. Verf. beobachtete die in zugeschmolzenen Röhren mit wenig Luft eingeschlossenen Methämoglobinlösungen und fand: 1) dass dieselben bei der Reduction durch Fäulniss zunächst Oxyhämoglobinstreifen verlieren, indem diese zu Hämoglobinstreifen zusammenfliessen; 2) dass diese nach dem Umschütteln mit der noch im Rohre restirenden Luft wieder in Oxyhämoglobinstreifen übergehen; 3) erst lange nachdem die Oxyhämoglobinstreifen verschwunden

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie 14, 405—415.

sind und beim Schütteln des Rohres nicht wieder erscheinen, wird auch der Streifen im Roth entfernt. Ist auch dieser Streifen verschwunden, so enthält die purpurroth (venös) aussehende Flüssigkeit nur Hämoglobin, welches beim Schütteln mit Luft Oxyhämoglobin allein liefert. Auch beim Durchleiten von reinem Wasserstoff (geglüht) durch Methämoglobinlösungen entsteht in Uebereinstimmung mit Hoppe-Seyler kein Oxyhämoglobin, sondern Hämoglobin. — II. Schwefelmethämoglobin. Die von Hoppe-Seyler schon vor langer Zeit durch H_2S bei Gegenwart von O_2 beobachtete Veränderung des Blutfarbstoffs beruht auf der Bildung einer grünen Substanz, die vom Verf. Schwefelmethämoglobin genannt wird. Bei der Behandlung des Blutes mit H_2S und O_2 erleiden die Blutkörperchen eine Farbenveränderung, indem dieselben in dickeren Schichten dunkelroth, in dünneren grün erscheinen und sich nicht in Kochsalzlösung, aber im Wasser oder nach Aetherzusatz lösen. Diese Lösungen verhalten sich spectroscopisch ebenso wie mit H_2S und O_2 behandelte reine Blutfarbstofflösungen, erscheinen auch in starker Verdünnung dunkelgrün und geben nach Verdünnung, besonders mit Wasser, feine Niederschläge von hellgrüner Farbe, die in sehr wenig Lauge löslich sind, und durch CO_2 oder verdünnte Säuren gefällt werden. Bei der spectroscopischen Prüfung (ohne Alkalizusatz) findet man Absorptionsstreifen im Roth und Grün. Bei Einstellung der Scala des Spectroscops auf die Spectrallinien $C = 46$, $D = 80$, $E = 125$, $b = 134$, $F = 165$ findet man Absorptionsstreifen $I^a = 45-55$ deutlich, aber nicht besonders scharf begrenzt. $I^b = 60-68$ sehr deutlich und dunkel. Der Raum zwischen 55—60 ist schattirt. Zwischen D und E finden sich Absorptionsstreifen, die entweder mit denen des Oxyhämoglobins, oder des Hämoglobins übereinstimmen. Nach längerem Stehen erscheint der Hämoglobinstreifen allein — beim Schütteln mit Luft treten Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins auf. Zusatz von wenig Lauge verändert diese Erscheinungen nicht. Dagegen treten nach Zusatz von starker Lauge und etwas Schwefelammonium nur die Absorptionsstreifen des Hämochromogens auf, welches in seinem Verhalten gegen O_2, CO und CNK geprüft wurde, und dessen Bildung auf diese Weise constatirt werden konnte. Das Schwefelmethämoglobin enthält demnach die Atomgruppe, die aus dem unversetzten Hämoglobin bei der Behandlung mit Lauge Hämochromogen liefert. Versuche, diese Verbindung im krystallisirten Zustande darzustellen, scheiterten. Ebenso scheiterten Versuche

der Darstellung eines schwefelhältigen Hämatins, sowie des Hämins überhaupt. — Die Grünfärbung faulen Fleisches an der der Luft ausgesetzten Oberfläche rührt von Schwefelmethämoglobin her, indem der durch Fäulniss entstehende H_2S mit Luftsauerstoff auf den Blutfarbstoff einwirkt. Horbaczewski.

51. **Mayet: Verbesserungen der Darstellung von krystallisirtem Hämoglobin nach Hoppe-Seyler; neues Verfahren zur Darstellung dieses Körpers**[1]. I. Verbesserungen des Hoppe-Seyler'schen Verfahrens. Die Blutkörperchen werden mit Natriumsulfatlösung (1,5% des wasserfreien Salzes) statt mit Natriumchloridlösung gewaschen. Zum Waschen der Blutkörperchen dient ein Glasgefäss von 5 Liter Inhalt, welches oben cylindrische Form hat, dann conisch sich verjüngt und unten einen engen Cylinder trägt, der ca. 80 Ccm. fasst. Letzterer trägt unten eine durch einen Glashahn verschliessbare Oeffnung; eine zweite verschliessbare Oeffnung befindet sich an der Stelle, wo der conische Theil in den unteren cylindrischen übergeht. Das Behandeln der Blutkörperchen mit 1/5 Volum Aether nimmt Verf. auch in einem besonderen Gefäss vor; dasselbe besteht aus einem Cylinder, 3,5 Cm. breit und 35 Cm. lang, der sich auch vermittelst eines conischen Theils in ein engeres mit Glashahn versehenes Rohr fortsetzt. Der absolute Alcohol wird der Blutlösung ebenfalls zu 1/5 Volum zugefügt. Diese Lösung wird mindestens drei Mal 12 Std. lang auf — 14° abgekühlt, dann mindestens drei Mal durch Abkühlen auf — 14° zum Krystallisiren gebracht, die Lösung in Wasser von + 35° wieder wie oben mit Alcohol versetzt, auf — 14° abgekühlt. So werden aus dem Blut von Hund, Pferd, Esel 1,5 Mm. lange Krystalle erhalten. — II. Neues Verfahren. Die Blutkörperchen werden wie oben gewaschen, der Blutkörperchenbrei wird mit seinem Volum Wasser und mit reinem Benzin (1/5 des Gesammtvolums) geschüttelt, 24 Std. bei + 5 bis + 8° gehalten; die erhaltene Blutfarbstofflösung wird allmählich mit 1/5 Volum absolutem Alcohol gemischt und weiter wie oben verfahren. Die Krystallisation erfolgt nach diesem Verfahren reichlicher. Herter.

52. **Christian Bohr: Ueber die Verbindungen des Hämoglobins mit Sauerstoff.** 53. **Derselbe: Ueber die Verbindungen des Hämoglobins mit Kohlensäure, sowie mit einer Mischung von Kohlensäure und Sauerstoff.** 54. **Derselbe: Ueber die „specifische Sauerstoffmenge“ des Blutes und die Bedeutung desselben für den respiratorischen Stoffwechsel**[2]. ad 52. Directe Versuche haben dargethan, dass neben dem bekannten, gewöhn-

[1] Perfectionnements apportés à la préparation de l'hémoglobine cristallisée par le procédé d'Hoppe-Seyler; nouveau procédé de préparation de ce corps. Compt. rend. **109**, 156—158. — [2] Physiol. Centralbl. **4**, 249—257.

lichen Oxyhämoglobin mindestens drei andere Verbindungen von Hämoglobin mit Sauerstoff existiren, die alle dieselben spectroscopischen Erscheinungen zeigen, jedoch den locker gebundenen Sauerstoff in verschiedener Menge enthalten. Das gewöhnliche Oxyhämoglobin („γ-Oxyhämoglobin") nimmt bei atmosphärischem Druck ca. 1,5 Ccm. O_2 (bei 0° und 760 Mm. gem.) auf. Das „δ-Oxyhämoglobin" nimmt bei einem O-Druck von 150 Mm. ca. 2,7 Ccm. O_2 auf unter Verhältnissen, bei denen das gewöhnliche Hämoglobin 1,7 Ccm. O_2 aufnimmt. Diese Verbindung wurde noch nicht dargestellt, aber bei der gewöhnlichen Hämoglobindarstellung in 1 %-igen Lösungen erhalten. Die Menge des Eisens derselben ist noch nicht untersucht. Das „β-Oxyhämoglobin" nimmt ca. 0,8 Ccm. O_2 auf und enthält ca. 0,47 % Eisen. Das spectrale Absorptionsverhältniss ist bei diesem Oxyhämoglobin grösser als bei den zwei vorgenannten. Diese Verbindung wurde beim Trocknen des gewöhnlichen Oxyhämoglobins in dünner Schichte im kräftigen Luftstrome als krystallinisches Pulver (mit ca. 15 % H_2O-Gehalt) erhalten. Das „α-Oxyhämoglobin". trockenes Krystallpulver, welches „man durch Lufttrocknung des Oxyhämoglobins erhält", bindet dagegen nur 0,37 Ccm. O_2. Es sind demnach 4 Verbindungen zu unterscheiden, in denen 1 Grm. Hämoglobin 0,4, oder 0,8, oder 1,7, oder 2,7 Ccm. O_2 bindet. — Der aus verschiedenen Blutproben dargestellte Blutfarbstoff ist nicht nur in Bezug auf die Lichtabsorptionsverhältnisse, sondern auch in Bezug auf die Menge von Eisen (0,35—0,46 %), sowie auf das nach Raoult bestimmte Moleculargewicht, das bei einer Verbindung ca. 5 Mal grösser sein kann, als bei einer weiten, sehr variabel. Es ist die Annahme gerechtfertigt, dass in diesen Verbindungen auch die eisenhältige, sauerstoffbindende Atomgruppe variabel ist, da in einigen Fällen auf 1 Grm. Fe ca. 280 Cm., in anderen 370 Ccm. O_2 gefunden wurden. Auch der aus einer und derselben Blutprobe dargestellte Blutfarbstoff ist ein Gemisch verschiedener Oxyhämoglobine, denn durch Krystallisation und fractionirte Auflösung kann dasselbe in Hämoglobine verschiedener Sauerstoffabsorption, wenn auch höchst unvollkommen getrennt werden. Ob diese mit den oben erwähnten 4 Oxyhämoglobinen identisch sind, oder andere Modificationen repräsentiren, lässt sich nicht feststellen. — ad 53. Im Anschlusse an die Untersuchungen des Verf.'s [J. Th. **17**, 115] über die Bindung der Kohlensäure durch Hämoglobin wurde beobachtet, dass mehrere Verbindungen mit Kohlensäure, die einander zwar nahestehen,

und deren Dissociationscurven ungefähr die gleiche Form haben, in denen aber die Menge der locker gebundenen Kohlensäure variirt, vorhanden sind. Solche Carbohämoglobine sind 3 beobachtet worden: 1) „γ-Carbohämoglobin", welches bei 60 Mm. CO_2-Druck und 18° ca. 3,0 Ccm. CO_2 (bei 0° und 760 Mm. gemessen), 2) „δ-Carbohämoglobin", welches unter denselben Verhältnissen ca. 6 Ccm. CO_2 und 3) „ϛ-Carbohämoglobin", welches unter eben diesen Verhältnissen ca. 1,5 Ccm. CO_2 bindet. Beim Schütteln einer Hämoglobinlösung mit einer Mischung von Sauerstoff und Kohlensäure nimmt das Hämoglobin in lockerer Bindung sowohl O_2 als auch CO_2 auf, so, als ob jedes Gas für sich allein da wäre. Die Verbindungen zeigen das gewöhnliche Oxyhämoglobinspectrum und enthalten beide Gase in variabler Menge. Da die CO_2 und der O_2 unabhängig von einander aufgenommen werden, ist anzunehmen, dass sie an verschiedene Theile des Hämoglobins gebunden werden. Es ist damit die Möglichkeit gegeben, dass sogar in dem mit O_2 beinahe gesättigten Blute vom Hämoglobin CO_2 aufgenommen werden kann. — ad 54. Wie oben gezeigt wurde, nimmt das aus verschiedenen Blutproben dargestellte Hämoglobin verschieden grosse O_2-Mengen auf. Bei den hier vorliegenden Versuchen wurde an systematisch ausgewählten Blutproben von Hunden theils die Menge von Hämoglobin, theils die im Blute enthaltene Sauerstoffmenge bestimmt, nachdem dasselbe mit O_2 von constanter Temperatur und Druck geschüttelt worden war. Das Verhältniss zwischen diesen zwei Grössen, oder die O_2-Menge, die unter den genannten Verhältnissen einem Gramm Hämoglobin entspricht, wurde vom Verf. „die specifische Sauerstoffmenge" des Blutes genannt. Diese Grösse ist bei verschiedenen Individuen verschieden und kann durch Veränderung der äusseren Verhältnisse constant verändert werden. Das Blut von verschiedenen Gefässprovinzen, demselben Thiere gleichzeitig entnommen, kann auch eine verschiedene specifische O_2-Menge haben. Es ist nun einleuchtend, dass dieselbe Menge im Blut absorbirten O_2 — sonst Alles gleich — eine verschiedene Spannung ausübt, je nachdem die specifische O_2-Menge verschieden ist und besonders, dass, je geringer die genannte Grösse, desto grösser die Spannung ist. Die O_2-Spannung bildet den einen wesentlichen Bestandtheil derjenigen Bedingungen, unter welchen die am respiratorischen Stoffwechsel sich betheiligenden Zellen arbeiten und der Organismus ist also im Stande, durch Modificirung der O_2-Spannungen einen regulirenden Einfluss auf

die Respiration auszuüben. Diese Spannungsveränderungen scheinen sehr umfangreich und doch sehr fein graduirt werden zu können, weil jeder Blutkörper ein kleines, abgegrenztes Gebiet für die Hämoglobinveränderungen abgiebt, und resultirende Spannungsveränderung von der Menge der beeinflussten Blutkörper abhängig ist. Zur Illustration der genannten Blutveränderungen werden einige Versuche angeführt. In stark anämischen Zuständen (nach Aderlässen), sowie nach Einathmung O_2-armer Luft hatte das Blut eine geringere specifische O_2-Menge. Eine entgegengesetzte Wirkung wurde durch Erstickung, sowie Morphinvergiftung hervorgerufen. Vergleichungen von arteriellem und venösem Blute von demselben Thiere ergaben, wie zu erwarten, dass die specifische O_2-Mengen derselben in sehr verschiedenem Verhältnisse zu einander standen. Es können daher im Organismus, ohne Veränderung der im Blut absorbirten Luftmenge die Spannungen innerhalb ganz kurzer Zeiträume variirt werden. Horbaczewski.

55. **G. Hüfner: Ueber das Gesetz der Dissociation des Oxyhämoglobins und über einige daran sich knüpfende wichtige Fragen aus der Biologie** [1]. 56. **Derselbe: Ueber die Bedeutung der in der vorigen Abhandlung vorgetragenen Lehre für die Spectroscopie und Photometrie des Blutes** [2]. ad 55. Beim Schütteln einer Lösung von Oxyhämoglobin mit einem sauerstoffarmen Gasgemische oder mit Stickstoff tritt immer eine gewisse Sauerstoffmenge in das Gasgemisch, beziehungsweise zum N über. Diese Menge ist abhängig von der Concentration, dem Volumen und der Temperatur der Lösung und von dem Drucke des Gases und ist bestimmt begrenzt. Der Gleichgewichtszustand der Dissociation des Oxyhämoglobins kann durch folgende Gleichung ausgedrückt werden: $Cu = C_1 u_1 u_2$ . . . (I), worin C und C_1 die zwei Constanten, die als Geschwindigkeitscoëfficienten bezeichnet werden können, u die in der Volumeinheit enthaltene Menge des unversehrten Oxyhämoglobins, u_1 die Menge des gebildeten Hämoglobins, u_2 den Theil des durch die Dissociation freigewordenen Sauerstoffs, der unter dem bestehenden Partialdrucke und der Temperatur im angewandten Flüssigkeitsvolumen absorbirt bleibt, bedeuten. Die absorbirte Sauerstoffmenge ist durch die Gleichung

[1] Du Bois-Reymond's Archiv 1890, pag. 1—27. — [2] Daselbst pag. 28—30.

$U_2 = \frac{\alpha\vartheta U Po}{760}$ bestimmt, wobei $\alpha\vartheta$ Absorptionscoëfficient für die Temperatur ϑ, U das Volum der Lösung, $\frac{Po}{760}$ den Partialdruck des Sauerstoffs bedeuten. Wird nun bei sonst gleichen Bedingungen nur der Druck variirt, so werden die Schwankungen der absorbirten Sauerstoffmenge vom Drucke allein abhängen und man kann in der Gleichung I das U_2 durch das proportionale Po ersetzen. $Cu = C_1 u_1 Po$. Wenn man weiter für u und u_1 die leichtverständlichen Zeichen ho und hr und für $\frac{C_1}{C}$ das Zeichen $\varkappa$ einführt, hat man $\varkappa = \frac{ho}{Pohr}$. Damit ist aber die gesuchte Beziehung zwischen der Grösse der Dissociation und dem Partialdruck des Sauerstoffs direct gegeben. Man braucht nur durch Versuche, in denen ho, hrPo sicher bestimmbare Grössen sind, den Werth für $\varkappa$ ein für alle Male festzusetzen, um dann für jeden möglichen Werth von ho und Po, hr, d. i. die Menge des sauerstofffreien Blutfarbstoffs berechnen zu können. Den Werth für $\varkappa$ hat Verf. durch eine Reihe von Versuchen festgestellt. — Physiologische Folgerungen: Aus der Gleihung $\varkappa = \frac{ho}{Pohr}$ geht hervor, dass so lange $\varkappa$ einen endlichen Werth besitzt, hr unter keinem Drucke = 0 werden kann, dass also eine gegebene Menge gelösten Blutfarbstoffs unter keinem noch so hohen Sauerstoffdrucke aus lauter Oxyhämoglobin bestehen kann, dass also immer ein Theil unoxydirten Farbstoffes zugegen ist. Weiter folgt daraus, dass, wenn das Blut unter irgend einem Drucke Sauerstoff aufgenommen hatte, bis das chemische Gleichgewicht erreicht war, dieses Gleichgewicht sofort wieder gestört werden muss, sobald das Blut mit Luft von anderem Partialdrucke des Sauerstoffs in Berührung kommt. — Specielle Angaben über das Mengenverhältniss des Oxyhämoglobins zum Hämoglobin, wie es sich unter einer Reihe verschiedener, praktisch in Betracht kommender Drücke und bei vier verschiedenen Gehalten der Lösung an Gesammtfarbstoff der Theorie nach gestalten muss. Da das Molekulargewicht des Sauerstoffs im Vergleich zu demjenigen des Hämoglobins klein ist, so kann man die Molekulargewichte des Hämoglobins und Oxyhämoglobins für praktische Zwecke als gleich annehmen und des-

halb für ho den Ausdruck $(h - h_2)$ setzen, wobei das h die Menge des gesammten Blutfarbstoffs bedeutet, so dass $\varkappa = \frac{h - hr}{hrPo}$. Wenn h und $\varkappa$ bekannt sind, so kann für jeden beliebigen Druck, unter welchem Gleichgewicht zwischen Blut und freiem Sauerstoff besteht, angegeben werden, wie viel von dem vorhandenen Farbstoffe als Hämoglobin zugegen ist; denn $hr = \frac{h}{1 + \varkappa Po}$. Aus den Tabellen, die Verf. vorführt, sieht man, dass die Dissociation so lange eine äusserst geringe bleibt, bis der Partialdruck des Sauerstoffs etwas unter die Hälfte des normalen gesunken ist; denn erst von etwa 75 Mm. nach abwärts beginnt die Menge des Hämoglobins zu wachsen. — Besteht eine hohe Sauerstoffspannung im Plasma? Eine solche nimmt man bekanntlich als Ursache der Diffusion des Sauerstoffs aus dem Blute in die Gewebsflüssigkeiten an. Wenn ein Volum arteriellen Blutes U bei einer Temperatur von 37° C. und einem Partialdrucke des Sauerstoffs von 159 Mm. vollständig mit Sauerstoff gesättigt ist, so wird darin bei einem Gehalte von 14 Grm. Farbstoff in 100 Ccm. das Verhältniss des Hämoglobins zum Oxyhämoglobin wie 1,5 : 98,5 sein, und da die im Plasma dieses Blutes absorbirt enthaltene Menge des Sauerstoffs $r = \frac{159 U \alpha \vartheta}{760}$ ist, der Sauerstoffdruck im Plasma natürlich 159 Mm. betragen. Nach einmaligem Umlaufe des Blutes im Körper ist im venösen Blute das Verhältniss des Hämoglobins zum Oxyhämoglobin wie 40 : 60. Chemisches Gleichgewicht besteht in einem solchen Falle (nach den vom Verf. angegebenen Tabellen) nur dann, wenn die im Plasma absorbirte Sauerstoffmenge noch unter einem Drucke von 4 Mm. steht, oder anders gesagt, wenn die Sauerstoffspannung 4 Mm. beträgt. Man sieht daraus, wie rasch während des in den Capillaren erfolgenden Ueberganges des arteriellen in den venösen Zustand des Blutes die Sauerstoffspannung im Plasma abnimmt und sie auch im venösen Blute doch nie ganz verschwindet. — Zur Frage nach der wahren Erstickungsursache beim Athmen in grossen Höhen oder in Räumen, deren Luft auf die Hälfte und mehr verdünnt ist. Die Menge q eines Gases, welche durch ein gasabsorbirendes Medium hindurchgeht, ist (bei gleicher Temperatur) direct proportional dem Unterschiede der Sättigung auf beiden Seiten

des Mediums (dieses sei mit Sa—Sb bezeichnet), der Grösse der Oberfläche des Mediums Ω, der Zeit t, einer specifischen Vertheilungsconstante D, die von der Natur des Gases und des Mediums abhängt, und umgekehrt proportional der Dicke des Mediums m: $q = \frac{S(a-b)\Omega t D}{m}$.

S ist durch den Absorptionscoëfficienten $\alpha\vartheta$ und den Druck $\frac{P}{760}$ bestimmt. Wenn $a = 1$ und $b = 0$ ist, so ist $q = \frac{P\alpha\vartheta}{760} \cdot \frac{\Omega t D}{m}$. Etwas anders wird die Anwendung dieser Betrachtung auf die Sauerstoffdiffusion in das innerhalb der Capillaren strömende Blut. Das Blut wird zunächst — wegen Vereinfachung der Betrachtung — ruhend und der Eintritt des Gases nur von einer und zwar dem Binnenraume des Alveolus zugekehrten Seite erfolgend, gedacht. Ω bedeutet die innere Oberfläche der Lunge auf der Höhe der Inspiration, m die durchschnittliche lichte Weite der Capillaren. Die Sauerstoffspannung im Plasma bleibt für diesen Fall vernachlässigt, und $b = 0$ angenommen, so ist $S(a-b) = \frac{P \cdot \alpha\vartheta}{760}$. Die Verbreitungsconstante D ist hier aber nicht nur von der Qualität des Gases, sondern auch von den im venösen Blute enthaltenen hämoglobinhaltigen Blutkörperchen abhängig, und zwar ist dieselbe dem Hämoglobinreichthume und der Zahl der letzteren direct proportional. Man kann sich D aus zwei Componenten zusammengesetzt denken: die eine c bloss von der Qualität des Gases und der Flüssigkeit, und die andere h von der Zahl und dem Hämoglobinreichthume der venösen Körperchen abhängig. Dann ist $q = \frac{P\alpha\vartheta}{760} \cdot \frac{\Omega(c+h)}{m} \cdot t$. Die in der Zeiteinheit in das ruhend gedachte Lungenblut diffundirende Sauerstoffmenge ergibt sich aus der Formel: $\frac{q}{t} = \frac{P\alpha\vartheta}{760} \cdot \frac{\Omega \cdot (c+h)}{m}$. In der lebenden Lunge strömt aber das Blut unaufhörlich unter der Membran, durch welche Sauerstoff eindringt. Die Verbreitungsconstante D muss daher zu den zwei Componenten c und h noch eine dritte Componente g, die Geschwindigkeit der strömenden Bewegung erhalten. Dann ist $\frac{q}{t} = \frac{P\alpha\vartheta''}{760} \cdot \frac{\Omega \cdot (c+h+g)}{m}$. Unter normalem Drucke reicht die so bestimmte Grösse hin, um den in der gleichen Zeit stattfindenden Verbrauch zu decken. Wenn aber der Druck plötzlich auf die Hälfte

des normalen sinkt, so fragt es sich, auf welche Weise der Werth $\frac{q}{t}$ im Organismus auf die vorige Höhe gebracht und so länger erhalten werden kann. c, h und $\alpha\vartheta$ sind unveränderliche Grössen, nur Ω ist vielleicht durch Vertiefung der Athemzüge einer Vergrösserung fähig. Ebenso lässt sich g, die Geschwindigkeit des Blutstromes, durch Verstärkung der Herzthätigkeit erhöhen. Geschwinderes Athmen hat dagegen in Bezug auf die Aufnahme von Sauerstoff höchstens den Erfolg, dass der in der Lunge herrschende Partialdruck constanter erhalten wird. Aus der letzten Gleichung ergibt sich, dass die Halbirung von p, die Halbirung des ganzen Zählers bedeutet und weder durch Verdoppelung von g noch durch Vergrösserung von Ω gedeckt werden kann. Eine Vermehrung der Stromgeschwindigkeit g wirkt aber der Sättigung sogar direct entgegen, denn diese ist von der Zeit direct abhängig. Dadurch erklären sich die Versuchsresultate von Paul Bert und Fränkel und Geppert, welche sämmtlich eine allmähliche Verarmung des Blutes an Sauerstoff als Folge der Athmung unter stark vermindertem Druck ergeben. Es ergibt sich daraus, dass im Organismus keine Compensationsmittel vorhanden sind, um eine Ausgleichung des durch die Druckhalbirung bedingten Ausfalles an aufgenommenem Sauerstoff zu erzielen; die Erfahrung lehrt sogar, dass schon bei etwa $^2/_3$ des normalen Druckes dieser Compensation eine Grenze gesetzt ist. Es wäre allerdings möglich, dass solche Körpereigenschaften (grössere Innenoberfläche der Lungen und grösserer Reichthum des Blutes an Hämoglobin) durch Generationen hindurch fortgehende Züchtung sich erwerben liessen. Vielleicht ist das gerade der Fall bei den Ureinwohnern der hochgelegenen südamerikanischen Plateaux (von Quito, Potosi, Cerro etc.), die ohne Schaden in wesentlich sauerstoffärmerer Luft leben. — ad 56. Wenn in einer Blutfarbstofflösuug oder in Blut, welches sich in Berührung mit der freien Atmosphäre befindet, der im Vorstehenden auseinandergesetzte Zustand besteht, wonach in der Flüssigkeit Oxyhämoglobin, Hämoglobin und frei absorbirter Sauerstoff gleichzeitig neben einander vorhanden sind, so entsteht die Frage, wie man sich das Nebeneinanderbestehen von Hämoglobin und Sauerstoff vorstellen kann, und ob es überhaupt möglich ist, dass dieselben in einer Lösung beieinander sein könnten, ohne sich im Oxyhämoglobin zu verbinden. Das spectroscopische und photometrische Verhalten der

Flüssigkeit lässt nur die eine Deutung zu, dass sich Hämoglobin bilden muss. Die Verbindung zwischen Hämoglobin und Sauerstoff mag äusserst lose und wenig haltbar sein — es muss aber doch eine chemische Verbindung sein, denn sonst könnte es ein Absorptionsspectrum reinen Oxyhämoglobins überhaupt nicht geben. Verf. stellt über diesen eigenthümlichen Zustand in bestimmten Fällen Betrachtungen an. Horbaczewski.

57. **M. Siegfried: Ueber Hämoglobin**[1]. Verf. suchte die Methode der Sauerstoffbestimmung im Blute nach Schützenberger in der Art zu modificiren, dass er das Blut direct mit Hydrosulfit titrirte und als Indicator das Spectrum des Hämoglobins selbst benützte. Vorversuche ergaben, dass die Grenze der deutlichen Sichtbarkeit des Oxyhämoglobinstreifens bei einem Gemenge von 99,5 % Hämoglobin- und 0,5 % Oxyhämoglobin liegt. Titrirt man also eine Blutlösung in einem geeigneten Apparate bis zum Verschwinden des Oxyhämoglobinstreifens, so ist die Menge des noch vorhandenen Oxyhämoglobins kleiner als 0,5 % vom Ganzen. Verf. beschreibt ausführlich den von ihm construirten Apparat zur Titrirung von Blut mit Hypersulfitlösung, bei welchem die sonst übliche Wasserstoffatmosphäre durch Quecksilber ersetzt ist (Abbildung im Originale), sowie den Vorgang bei der Titrirung und die Stellung des Hypersulfittiters. — Die im Detail mitgetheilten Versuche ergaben, dass durch Reduction von Oxyhämoglobin mit Hydrosulfit bis zum Verschwinden der Oxyhämoglobinstreifen nur ein Theil des auspumpbaren Sauerstoffs verschwindet. Der Umstand, dass der übrige Sauerstoff vollständig auspumpbar bleibt, lässt eine Deutung nach der Theorie von Hoppe-Seyler über die oxydirende Wirkung reducirender Substanzen nicht zu. Oxyhämoglobin kann bei einem reinen Hämoglobinspectrum höchstens spurenweise vorhanden sein. Es bleibt daher nur die Erklärung übrig, dass das Oxyhämoglobin zunächst zu einem Pseudohämoglobin, welches noch locker gebundenen Sauerstoff besitzt, reducirt wird, und dass dieses Pseudohämoglobin weiter reducirt wird, ohne sein Spectrum zu ändern. Hingegen, muss man annehmen, bildet sich bei der Oxydation völlig reducirten Hämoglobins durch Sauerstoff wenigstens theilweise sofort Oxyhämoglobin, sonst würde bei Zutritt kleiner Sauerstoffmengen nicht das

[1] Du Bois-Reymond's Archiv 1890, pag. 185—400, physiol. Abth.

Spectrum des Oxyhämoglobins sichtbar werden. Deshalb bleibt auch beim Reduciren des Blutes durch Auspumpen das Spectrum des Oxyhämoglobins erhalten, bis die letzten Spuren Sauerstoff geschwunden sind, denn, wenn auch in diesem Falle zunächst das Pseudohämoglobin entsteht, so nimmt dieses trotz der niedrigen Sauerstoffspannung Sauerstoff auf und bildet Oxyhämoglobin. Durch Hydrosulfit wird zunächst der mechanisch gelöste Sauerstoff entfernt werden, sodann wird dem Oxyhämoglobin Sauerstoff entzogen, ohne dass dieser vorher frei wird. Verf. theilt weitere Versuche mit, welche beweisen, dass auch durch Wasserstoff das Oxyhämoglobin zunächst zu dem Pseudohämoglobin reducirt wird. — Untersuchung des venösen Blutes auf den Gehalt an Pseudohämoglobin. Die Untersuchungen zeigten, dass von dem im venösen Blute noch enthaltenen Sauerstoff ein Theil im Pseudohämoglobin gebunden ist. Es lässt sich daraus schliessen, dass die Reduction des Blutes im Organismus in ähnlicher Weise verläuft, wie die durch Hydrosulfit; daher ist wahrscheinlich, dass die Sauerstoffentziehung durch reducirende Substanzen in der geschlossenen Blutbahn selbst erfolgt, ohne dass Sauerstoff vorher frei wird.

Andreasch.

58. **N. Gréhant: Exacte Dosirung der Kohlensäure in den Muskeln und im Blut**[1]. In einem Kolben mit langem Hals werden 10 Grm. Muskel mit Barytwasser auf dem Wasserbade erwärmt bis das Gewebe sich aufgelöst hat, dann wird mit Salzsäure übersättigt und die sich entwickelnde Kohlensäure mittelst der Quecksilberpumpe volumetrisch bestimmt. Die Kohlensäure des Blutes wird in derselben Weise dosirt. So wurde bei einem normalen, durch Entbluten getödteten Kaninchen 39 Ccm. Kohlensäure in 100 Grm. Muskel und 34 Ccm. im Blut gefunden. Bei Einathmung eines Gasgemisches mit 80 % Sauerstoff und 20 % Kohlensäure stieg bei einem Hund die Kohlensäure des Blutes auf 70 Ccm., die der Muskeln auf 72 Cm. Bei Athmung eines Gemisches mit 45 % Kohlensäure und 18,5 % Sauerstoff fanden sich bei einem Kaninchen 90,9 Ccm. Kohlensäure im Blut und 130 Ccm. in den Muskeln.

Herter.

[1] Dosage exact de l'acide carbonique contenu dans les muscles et dans le sang. Arch. de physiol. norm. et pathol. **22**, 533—539. Rouget's Laborat., Muséum d'hist. nat.

59. **Rubner: Eine Reaction des Kohlenoxydblutes** [1]. Aehnlich wie die von A. Wetzel [J. Th. **19**, 109] angegebenen Reagentien eignet sich auch Bleiessig zur Unterscheidung von normalem und Kohlenoxydblut. Am besten setzt man zu den Blutsorten in nicht zu engen Reagensröhren das 4—5-fache Volumen von Bleiessig zu und schüttelt einige Zeit (1 Min.) kräftig durch. Das Kohlenoxydblut hält sich schön roth, indess normales Blut bräunlich wird. Nach einiger Zeit werden die Differenzen immer grösser, bis das normale Blut chocoladefarben und braungrau geworden ist; selbst nach 3 Wochen war der Unterschied noch deutlich. Mischungen von 1 Theil Kohlenoxydblut auf 8—9 Theile normalen Blutes zeigten noch erkennbare Differenzen in der Färbung. Andreasch.

60. **H. Hildebrandt: Zur Wirkung hydrolytischer Fermente auf das Blut** [2]. Nach Zusatz von (Kaninchen-)Blut zur Auflösung hydrolytischer Fermente in isotonischer NaCl-Lösung findet eine Auflösung und Reduction des Hämoglobins statt, was ohne Fermentzusatz nicht geschieht. Es wurde durch Anwendung verdünnter hypisotonischer NaCl-Lösungen ohne Ferment die Lösung des Oxyhämoglobins erzielt und die Dauer verglichen, nach welcher durch Sauerstoffverbrauch in gleich concentrirten, fermenthaltigen und fermentfreien Proben die Reduction des Blutfarbstoffs erfolgt. Bei Verwendung äusserst verdünnter Blutlösungen, die spectroscopisch leicht zu beobachten waren, erfolgte bei Anwesenheit von Ferment nach 36—48-stündigem Stehen im Eisschranke Reduction des Hämoglobins, während diese Erscheinung in den fermentfreien Proben erst viel später auftrat. Am auffallendsten waren die Unterschiede, wenn die Proben im Reagensglase zur Vermeidung von Sauerstoffzutritt mit einer Oelschicht überdeckt waren. Horbaczewski.

61. **Alexander Schmidt: Ueber den flüssigen Zustand des Blutes im Organismus** [3]. Aus den früheren Arbeiten des Verf.'s, sowie seiner Schüler Rauschenbach, Grohmann, v. Samson und Nauck geht hervor, dass das Fibrinferment aus jedem Protoplasma (auch pflanzlichen) durch Einwirkung des Plasma entsteht, so dass die

---

[1] Archiv f. Hygiene **10**, 397—398. — [2] Virchow's Archiv **122**, 375—376. — [3] Physiol. Centralbl. **4**, 527-529.

Fibringerinnung als eine Zellenfunction betrachtet werden kann. Auch stickstoffhältige Derivate der Eiweisskörper (Glycin, Taurin, Leucin, Tyrosin, Guanin, Xanthin, Hypoxanthin, Harnsäure, Lecithin, salzsaures Cholin, Protogon) wirken ebenso wie die Zellen auf das Pferdeblutplasma. Verf. berichtet nun zunächst, dass den gereinigten Zellen die wirksamen Stoffe mit Alcohol vollständig entzogen werden können. Sowohl der im Wasser lösliche, als auch der darin unlösliche Antheil dieses alcoholischen Extractes bedingen im filtrirten Pferdeblutplasma die Entstehung von Fibrinferment, wobei es fraglich ist, ob dieses letztere aus den Extractbestandtheilen, oder aus einem Bestandtheile des Plasma unmittelbar entsteht. Die Versuche wurden mit rothen und farblosen Blutkörperchen, Lymphdrüsenzellen, Milchzellen, Leberzellen und Froschmuskeln angestellt. Der nach vollständiger Extraction mit Alcohol zurückbleibende Zellenrückstand wirkt dagegen absolut gerinnungshemmend, ebenso wie das Wasserextract desselben. Diesen wirksamen, höchst complicirten Stoff nennt Verf. Cytoglobin und erhielt bei der Zersetzung desselben einen Eiweisskörper, der Präglobulin genannt wurde. Die durch Cytoglobinzusatz zum Blutplasma bewirkte Gerinnungshemmung wird durch Zusatz der oben erwähnten alcoholischen Extractivstoffe der Zellen aufgehoben. Es kann demnach auch der flüssige Zustand des Blutes im Organismus als eine Zellenfunction angesehen werden. Im lebenden Körper überwiegt die Gerinnungshemmende — ausserhalb des Körpers die gerinnungsfördernde Leistung der Zellen. Wurde nach stattgehabtem Cytoglobinzusatz zu filtrirtem Blutplasma eine genügende Menge von Extractivstoffen hinzugefügt, so dass die Gerinnung wieder eintrat, so stieg die Fibrinmenge auf das Doppelte und mehr der sich aus dem Plasma selbst ausscheidenden — es gibt daher die Substanz, die im Körper die Gerinnung hemmt, ausserhalb desselben das Material zur Fibrinbildung. — Die Wirkung der alcoholischen Zellenextractivstoffe kann umgekehrt durch einen genügenden Cytoglobinzusatz wieder aufgehoben und ein gerinnungsfähiges Plasma hergestellt werden. — Aus dem Cytoglobin entsteht Paraglobulin — die fibrinogene Substanz steht auch in genetischer Beziehung zu demselben, jedoch ist die Art derselben noch nicht genauer ermittelt. — Aus dem filtrirten Plasma erhält man auch nach stattgehabter Erschöpfung mit Alcohol ein gerinnungshemmendes Wasserextract, während aus dem Serum bekanntlich ein gerinnungsförderndes

(Fibrinferment enthaltendes) Extract erhalten wird. — Die Parenchyme der Organe und Gewebe, in welchen das Blut in Capillaren vertheilt ist, sind die massigsten Zellauflagerungen, welche die mächtigste Ursache für den flüssigen Zustand des circulirenden Blutes bilden. Die Globuline sind das Organeiweiss und der Faserstoff ist ein Derivat sämmtlicher Zellen des Körpers; es ist amorph ausgeschiedene Zellsubstanz. Cytoglobin ist eine Gruppe von Stoffen, deren Eigenschaften und Wirkungen je nach ihrer Herkunft quantitativ variiren. Die rothen Blutkörperchen enthalten am wenigsten Cytoglobin, und dasselbe ist bei der Gerinnung ganz oder nahezu indifferent.

Horbaczewski.

62. **J. Latschenberger: Ueber die Wirkungsweise der Gerinnungsfermente**[1]. L. erinnert an den von ihm früher gemachten Vergleich [J. Th. 18, 111], wonach das Fibrinogen dem unter 0° abgekühlten Wasser gleich käme, bei welchem es nur eines geringen Anstosses bedarf — hier des Fibrinfermentes — um es erstarren zu machen, resp. in festes Fibrin umzuwandeln. Fick hat [J. Th. 19, 499] eine weitergehende Theorie vorgebracht, wonach der durch die Fermentmoleküle eingeleitete Process ohne weitere Mitwirkung von Fermentmolekülen sich fortpflanzen könne. Verf. hat geprüft, ob sich diese Anschauung des Gerinnungsprocesses auch — wie Fick meint — auf das Blut übertragen liesse. Dazu benutzte Verf. einen Apparat, der aus einem weiteren Glasrohre bestand, an dessem Boden eine engere Glasröhre angeschmolzen und so gebogen war, dass das Ganze eine U-Röhre bildete. Die weite Glasröhre wurde mit einem pleuritischen Exsudate (vom Pferde) gefüllt und nun durch die enge Röhre vorsichtig Blutkörperchenbrei darunter geschichtet; nach 5-tägigem ruhigem Stehen war nur die unterste mit den Blutkörpchen in Contact befindliche Schichte des Exsudates (etwa 6 Mm. hoch) geronnen, der obere Theil (111 Mm.) war vollkommen flüssig, gerann aber, sowie selbstverständlich das Exsudat überhaupt auf Zusatz von demselben Blutkörperchenbrei binnen wenigen Stunden. Es hat somit der von Fick für die Milchgerinnung aufgestellte Satz, dass dieselbe durch Ferment angeregt, sich ohne dieses weiter fortpflanzen kann, für die Blutgerinnung keine Geltung. Wir müssen vielmehr wie bei den fermentativen Verdauungsvorgängen

[1]) Centralbl. f. Physiol. 4, No. 1, pag. 3—10.

annehmen, dass bei der Blutgerinnung jedes Fibrinogenmolekül mindestens einmal mit einem Fibrinfermentmolekül in Berührung kommen muss. Gleiche Resultate ergaben sich bei Verwendung von Pferdeblutplasma. Die Plasmaprobe hat man aber möglichst rasch von den Körperchen zu befreien, um ein Plasma zu erhalten, das nach mehrwöchentlichem Stehen bei 0° die Eigenschaft von selbst zu gerinnen verliert, durch Blutkörperchen aber zum Gerinnen gebracht werden kann. — Schliesslich wurden noch die Versuche von Fick über die Gerinnung der Milch mit diesem Apparate geprüft, indem der Apparat mit Milch angefüllt und das Glycerinextract des Labmagens vorsichtig darunter geschichtet wurde. Die ganze Vorrichtung befand sich in einem Becherglase mit Wasser von 40°. Nach 3 Std. war der obere Theil der Milch noch vollkommen ungeronnen, so dass er mittelst eines Hebers abgehoben werden konnte und nur an der Berührungsschichte befand sich ein etwa Centimeter hoher Käsecylinder. Auch in anderen Versuchen hatte sich die Gerinnung nur 5—10 Mm. weit fortgepflanzt innerhalb 3—5 Std. Es muss demnach auch bei der Labgerinnung jedes Caseïnmolekül mit einem Fermentmolekül in Berührung treten und beide Gerinnungsarten unterscheiden sich demnach nicht von fermentativen Verdauungsvorgängen. Andreasch.

63. **Maurice Arthus und Calixte Pagès: Neue chemische Theorie der Blutgerinnung**[1]. Verff. vergleichen die Bedingungen, welche für die Gerinnung der Milch und des Blutes bestehen. Wie die Milch wird auch das Blut durch alkalische Oxalate, Fluoride und Seifen gerinnungsunfähig gemacht, indem das Calcium ausgefällt wird. Pro Liter Blut ist 1 Grm. Oxalat oder 1,5 Grm. Fluorid erforderlich; von gewöhnlicher Seife 5—6,7 Grm., von stearinsaurem Natron 5, von ölsaurem Natron 10 Grm. Die Salze sistiren auch eine begonnene Gerinnung. Die verhinderte Gerinnung tritt auch nicht auf nach dem Verdünnen, dagegen wird sie durch einen Ueberschuss von Calcium- oder Strontiumsalz hervorgerufen; Baryum- und Magnesiumsalze sind unwirksam. Die Menge des Fibrins ist in gewissem Grade von der

[1]) Nouvelle théorie chimique de la coagulation du sang. Arch. de physiol. norm. et pathol. **22**, 739—746. Aus dem physiol. Laborat. de Sorbonne.

Menge der löslichen Kalksalze abhängig. Das Fibrinferment wirkt auf Fibrinogen nur in Gegenwart von Kalksalzen. Hier besteht ein Unterschied gegenüber der Caseïngerinnung. Das mit Lab digerirte Caseïn gerinnt sofort auf Zusatz von Kalksalz, das mit Fibrinferment behandelte Fibrinogen gerinnt dagegen erst einige Zeit nach dem Zusatz des Salzes, da die Einwirkung des Ferments erst nach dem Salzzusatz beginnt. Das Calcium bildet einen integrirenden Theil des Fibrins. Verff. schlagen vor, die Milch- und Blutgerinnung als „Caseificirung“ zu bezeichnen; sie definiren dieselbe als eine unter Einfluss eines Ferments vor sich gehende chemische Umwandlung eines Albuminstoffes, welche eine unlösliche Calciumverbindung, ein „Caseum“ liefert. Sie sprechen vom Caseïn-Caseum oder Lacto-Caseum und vom Fibrin-Caseum oder Hämato-Caseum; in ersterem kann das Strontium, Baryum und Magnesium das Calcium ersetzen, in letzterem nur das Strontium. Herter.

64. **John Berry Haycraft: Ein Bericht über einige Versuche, welche zeigen, dass Fibrinferment im circulirenden Blut nicht enthalten ist**[1]. H. suchte die von Joseph Lister vertretene Ansicht [Proc. roy. soc. 1863] zu beweisen, dass das lebende Blut nicht die Tendenz zur Coagulation besitzt. Lister zeigte, dass wenn Blut, welches aus einer Vene langsam in ein Glasrohr fliesst, so dass der innere Theil desselben die Glaswand nicht berührt, sich an letzterer ein Gerinnsel bildet, dass aber der innere Theil stundenlang flüssig bleibt. Diese Beobachtung könnte im Sinne der Cooper-Thackrah-Brücke'schen Theorie so gedeutet werden, dass das Blut durch die Berührung mit dem Gerinnsel, wie durch die mit der lebenden Gefässmembran am Coaguliren verhindert würde. H. kritisirt diese Theorie und führt aus, dass aus der Gefässwand durch physiologische Kochsalzlösung kein löslicher, die Gerinnung verhindernder Stoff zu extrahiren ist und dass eine Fermentlösung, welche 20 Mal die Gefässe des Beines eines Hundes passirt, von ihrer coagulirenden Kraft nichts verliert. Injicirtes Fibrinferment verschwindet aus dem Blute dadurch, dass es in die Absonderungen übergeht oder durch die Drüsen zerstört wird. Die Versuche der Autoren, welche

[1]) An account of some experiments which show that fibrin-ferment is absent from circulating blood. Journ. of anat. and physiol. **22**, 172—190.

das Vorkommen von Fibrinferment im normalen Blute zeigen sollen, sind nicht beweiskräftig, da bei denselben der Contact mit fremden Körpern und die dadurch verursachte Bildung von Ferment nicht vermieden wurde. Verf. prüfte verschiedene Versuchsanordnungen, um Blut ausserhalb der Gefässe aufzubewahren, ohne dass Berührung mit einem fremden festen Körper eintritt. Es gelang ihm, Tropfen Blut aus dem Finger oder aus einer Thierlunge stundenlang flüssig zu erhalten, wenn dieselben in ein Gefäss mit flüssigem Paraffin fielen, dessen Boden mit einem befetteten Glimmerplättchen bedeckt war. Ein halbflüssiges Gemisch von Paraffin und Vaseline wurde in die Pulmonalarterie eines Schafes eingebracht und das Blut in dem Blutgefäss mit den injicirten Substanzen innig gemischt; es trat auch nach vielen Stunden keine Gerinnung ein, obwohl einzelne Theile des Blutes durch die injicirte Masse völlig von der Gefässwand getrennt waren. Nach Freund [J. Th. **16**, 121] kann man Blut permanent flüssig erhalten, wenn man durch eine mit Vaseline eingeriebene Canüle dasselbe direct in Paraffin fliessen lässt, welches sich in einem mit Vaseline eingeriebenen Gefäss befindet; H. gelang es, auf diese Weise das Blut 4 Std. völlig flüssig zu erhalten, nur der innere Theil blieb länger uncoagulirt. Wahrscheinlich sind es Staubtheilchen, welche beim Operiren ausserhalb des Gefässes die Bildung von Fibrinferment bedingen. Durch Mischung von Blut innerhalb einer Vene mit Magnesiumsulfat und Filtriren konnte H. ein Sulfatplasma gewinnen, welches weder beim Verdünnen mit Wasser, noch beim Dialysiren gerann. Herter.

65. **G. Gaglio: Ueber die blutgerinnungshindernde Eigenschaft einiger Salze des Eisens und der schweren Metalle** [1]. Die Injection von Eisensalzen (milchsaurem, weinsteinsaurem, schwefelsaurem Eisenoxyd) in die Blutgefässe oder unter die Haut von Hunden, Katzen und Kaninchen hebt für immer die Gerinnungsfähigkeit des Blutes auf, wenn die injicirte Menge des Eisensalzes 0,30 bis 0,40 Grm. pro Kilo des Thieres beträgt. Eine geringere Menge des injicirten Eisensalzes verlangsamt die Gerinnung des Blutes; dieses

[1]) Sulla proprietà di alcuni sali di ferro e di sali metallici pesanti di impedire la coagulazione del sangue. Ann. di chim. e di farmacol. 1890, **11**, 233.

bleibt 1—10 Std. flüssig und nach dieser Zeit bilden sich einige Coagula. Das Blut verliert ebenfalls die Fähigkeit zu gerinnen, wenn dasselbe in einer Eisensalzlösung aufgefangen wird, welche auf 100 Theile Wasser 1 Theil Eisensalz enthält. Das Verhältniss zwischen Salzlösung und Blut muss zu gleichen Volumina oder auch von zwei Volumina Blut mit einem Volumen der Eisensalzlösung sein. Eine ähnliche Eigenschaft besitzen auch das weinsteinsaure Kupferoxyd, das Manganchlorür, die Doppelsalze von citronensaurem Mangan und Natron, von Nickel und Natrium, von weinsteinsaurem Blei und Natron, das Cobaltchlorür und das Alaninat von Quecksilber, wenn dieselben in einer Lösung von $^1/_2$ bis 1 $^0/_0$ zu einem gleichen Volumen Blut hinzugesetzt werden. — Die Blutkörperchen in dem durch die Metallsalze flüssig erhaltenen Blute sind nur ein wenig geschrumpft, die Lymphkörperchen und die Blutplättchen bilden gelatinöse Anhäufungen, die an den Wänden des Gefässes, in dem das Blut aufgefangen wurde, haften. — Die Metallsalze verhindern die Fäulniss des Blutes, dieses zeigt nach wenigen Tagen eine dunkelrothe Farbe; es genügt aber, dasselbe mit Luft zu schütteln, damit es wieder eine schöne hellrothe Farbe annimmt. Das durch die Eisensalze flüssig erhaltene Blut kann weder beim Verdünnen mit Wasser, noch bei der Behandlung mit Kohlensäure oder mit Schwefelwasserstoff zum Gerinnen gebracht werden. — G. hat weiter aus dem durch Eisensalze ungerinnbar gemachten Blut nach den bekannten Methoden das Fibrinogen und das Paraglobulin dargestellt; beide wurden sehr reich an Eisen gefunden, und zwar reicher, als das aus dem durch Eisensalze schwer gerinnbaren Blute sich ausscheidende Fibrin. Auch das Serumalbumin enthält viel Eisen. — Aus seinen Beobachtungen folgert Verf., dass die in die Blutgefässe injicirten Eisensalze mit den Albuminsubstanzen sich in analoger Weise verbinden, wie ausserhalb des Körpers, und das Fibrinogen und das Paraglobulin in ihren Eigenschaften so tief verändern, dass sie zur Fibrinbildung unfähig werden. Die in die Blutgefässe injicirten Eisensalze verbinden sich sehr rasch mit den Albuminsubstanzen, so dass kurze Zeit nach der Injection in's Blut gar kein ungebundenes Eisen oder nur eine kleine Menge gefunden werden kann. — Bei einer raschen Injection der Eisensalze stirbt das Thier sehr bald an Herzlähmung, bei einer sehr langsamen kann man grössere Mengen einführen und der Tod tritt erst mehrere Stunden nach Vollendung der

Injection ein. Der Unterschied ist sehr gross und G. äussert die Ansicht, dass sich das langsam injicirte Eisen nach und nach mit den Albuminsubstanzen verbinde und dadurch dasselbe seine toxische Wirkung verliere. — Bei der acuten Eisenvergiftung hört zuerst die Respiration auf, nachher steht das Herz still. Aus der Trachea fliesst eine grosse Menge einer schaumigen weissen oder leicht blutigen Flüssigkeit aus. Bei der Section findet man die Lungen hyperämisch und ödematös und auf der Schleimhaut der Bronchien manchmal zahlreiche Ecchimosen. Am Endocardium, häufiger in den linken als in den rechten Herzhöhlen, kommen ebenfalls Ecchimosen vor, welche aber auch bei Vergiftungen mit anderen Substanzen und bei wiederholten Reizungen des Vagus am Halse zu finden sind.

v. Vintschgau.

66. **P. Manasse: Ueber das Lecithin und Cholesterin der rothen Blutkörperchen**[1]. Es ist zwar bekannt, dass die rothen Blutkörperchen Lecithin und Cholesterin enthalten, jedoch wurde bisher der Beweis nicht geführt, dass aus demselben wie aus anderen Lecithinen Glycerinphosphorsäure und Neurin als Zersetzungsproducte entstehen, sowie dass das Cholesterin derselben mit demjenigen aus den Gallensteinen und Gehirn etc. identisch ist. Auch sind die quantitativen Verhältnisse, in welchen diese Zerfallsproducte aus den rothen Blutkörperchen auftreten, nicht untersucht. Verf. findet nun, dass das Cholesterin der rothen Blutkörperchen mit dem aus den Gallensteinen gewonnenen identisch ist, indem der Schmelzpunkt das specifische Drehungsvermögen und die qualitativen Reactionen dieselben sind. Auch das Lecithin der rothen Blutkörperchen ist gleichfalls identisch mit dem im Eidotter, Gehirn etc. enthaltenen, weil die beiderseitigen Zersetzungsproducte identisch sind. An Cholesterin enthalten die rothen Blutkörperchen 0,151 %, an Lecithin im Mittel 1,867 %.

Horbaczewski.

67. **W. D. Halliburton und Walter M. Friend: Die Stromata der rothen Blutkörperchen**[2]. Verff. isolirten die Stromata zuerst nach Hoppe-Seyler [Handbuch, 5. Aufl., 1883,

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 437—452. — [2]) The stromata of the red corpuscles. Journ. of physiol. **10**, 532—549.

pag. 429], später benutzten sie die Wooldridge'sche Methode [Anl. für Physiol. 1881, pag. 387]. Frisch geschlagenes Blut wird mit mehreren Volumen Chlornatriumlösung gemischt (Verff. benutzten 1 %ige Lösung statt der von Wooldridge empfohlenen 2 %igen) und die Blutkörperchen durch Centrifugiren getrennt; die erhaltenen Blutkörperchen werden mit der Salzlösung mehrmals gewaschen, dann mit 5 bis 6 Volumen Wasser gemischt und mit etwas Aether versetzt. Die Leukocyten werden mittelst der Centrifuge entfernt und die davon befreite Flüssigkeit mit einigen Tropfen einer 1 %igen Lösung von saurem Natriumsulfat ausgefällt. Die niedergeschlagenen Stromata werden auf dem Filter gesammelt und schnell gewaschen mit Wasser, enthaltend eine Spur von saurem Natriumsulfat. In Lymphzellen hatte H.[1]) früher gefunden: 1) Zell-Globulin α, bei 48—50° coagulirend, in geringer Menge; 2) in grösseren Quantitäten Zell-Globulin β, in 5—10 % Chlornatriumlösung bei 60—65° coagulirend, identisch mit Fibrinferment oder nahe verwandt; 3) Zell-Albumin, bei 73° coagulirend; 4) ein Mucin ähnlicher Körper, ähnlich dem von Mischer im Eiter beschriebenen, von Rovida als Hyalin bezeichnet. Er quillt schleimig in Lösungen von Natriumchlorid und Magnesiumsulfat, nicht in Natriumsulfat. Er ist unlöslich in Wasser, fällbar durch Salze. Er enthält keine reducirende Atomgruppe wie Mucin. Er ist reich an Phosphor und liefert Nucleïn neben Albumosen und Peptonen bei der Pepsinverdauung, gehört also zu den Nucleoalbuminen; 5) sind die Lymphzellen nicht ganz frisch, so enthalten sie Albumosen und Pepton. In den Stromata der rothen Blutkörperchen, welche mit 5 % Natriumchlorid oder Magnesiumsulfat extrahirt wurden, fand sich kein Zellglobulin α, wohl aber Zellglobulin β, in Chlornatriumlösung bei 60—65° coagulirend. In 5—10 % Magnesiumsulfat liegt der Coagulationspunkt bei 75°. Dieses Globulin wird durch Sättigung mit Magnesiumsulfat ausgefällt, ebenso mit Ammoniumsulfat; Natriumchlorid fällt weniger vollständig; auch beim Einleiten von Kohlensäure und beim Dialysiren fällt die Substanz aus. Die Fällung hat fibrinoplastische Eigenschaften, welche bei der Coagulationstemperatur aufgehoben werden. Zellalbumin liess sich in den mit Magnesium-

[1]) Brit. assoc. reports 1887, 1888; Proc. roy. soc. **44**, 255; Journ. of physiol. **9**, 229.

sulfat ausgefällten Extracten nicht sicher nachweisen. Das Nucleoalbumin der Lymphzellen fand sich in den Stromata nicht, sie enthielten auch keine Albumosen oder Peptone. Es bleibt fraglich, inwieweit die fibrinoplastischen Eigenschaften des Zellglobulin der rothen Blutkörperchen bei der Blutgerinnung im physiologischen oder pathologischen Zustand eine Rolle spielen. Herter.

68. **Nikolaus Mihájlovits: Ueber eine neue Methode des Färbens und Haltbarmachens der Blutzellen**[1]. Bekanntlich wirkt bereits destillirtes Wasser verändernd auf die Form der rothen Blutzellen ein, weshalb die verschiedensten Versuche gemacht wurden, diese Zellen, behufs Studium, durch längere Zeit unverändert aufbewahren zu können. Von diesen Methoden scheint jene Biondi's [J. Th. **18**, 52] bisher am besten gewesen zu sein. Verf. beschreibt eine Methode, welche die Blutzellen längere Zeit unverändert erhält und gegen jene von Biondi den Vortheil der Einfachheit für sich hat. Ein Tropfen frischen Blutes wird auf einen Objectträger gebracht und nach einigen Secunden mit Färbeflüssigkeit übergossen, hierauf unter dem Mikroscope beobachtet, ob sich die Zellen bereits gefärbt haben. Ist dies eingetreten, so werden die Zellen sofort mit absolutem Alcohol gewaschen, die in Wasser löslichen Farben aber mit Wasser entfernt, worauf die Zellen mit absolutem Alcohol entwässert werden. Das Präparat wird mit Nelkenöl aufgehellt und in Canadabalsam eingeschlossen.

Liebermann.

69. **S. G. Hedin: Untersuchungen mit dem Hämatokrit**[2]. Mit dem obigen Apparate [J. Th. **19**, 121] hat H. einige Untersuchungen über das Volumenverhältniss der rothen Blutkörperchen und des Plasmas im Blute gesunder und kranker Menschen ausgeführt. Die Untersuchungen an Gesunden wurden gewöhnlich einige Stunden nach einer Mahlzeit vorgenommen. Die Zahl der untersuchten Individuen männlichen Geschlechts war 60; bei diesen betrug das Volumen des Blutkörperchensedimentes im Mittel 48 % des Blutvolumens. Das Maximum 54,4 %, wurde bei einem 24-jährigen Studenten und das

[1]) Orvosi hetilap, Budapest 1890, pag. 318. — [2]) Undersökningar med. Hematokriten. Nordiskt Medicinskt Arkiv 22.

Minimum, 44 %, bei einem 11-jährigen Knaben beobachtet. In den verschiedenen Altern war das Volumen im Mittel das folgende:

6—13 Jahren	(13 Personen)	44,5 %
16—30 »	(27 »)	49,0 »
30—40 »	(12 »)	49,2 »
40—50 »	(5 »)	49,9 »
70 »	(2 »)	45,8 »

Bei 46 weiblichen Individuen war das Volumen der Blutkörperchenschicht im Mittel 46 %, mit einem Maximum von 50,4 % — bei einem 60-jährigen, unverheiratheten Weibe — und einem Minimum von 38 % bei einer 21-jährigen Arbeiterfrau. In den verschiedenen Altern war das mittlere Volumen wie folgt:

8—13 Jahren	(16 Personen)	42,7 %
18—30 »	(15 »)	44,4 »
30—40 »	(6 »)	41,7 »
40—50 »	(4 »)	41,5 »

In den an Kranken angestellten Beobachtungen wurden meistens auch gleichzeitig eine Zählung der Blutkörperchen und eine Bestimmung der Färbekraft nach Fleischl ausgeführt. Es stellte sich hierbei heraus, dass in dem Maasse wie der Zustand des Kranken sich besserte, mit dem Ansteigen der Blutkörperchenzahl und der Färbekraft auch ein Zuwachs der Höhe der Blutkörperchenschicht Hand in Hand ging. Eine bestimmte Vermehrung der Färbekraft entspricht jedoch nicht bei derselben Person einer bestimmten Vermehrung der Volumprocenten der Blutkörperchen, ebenso wenig wie bei verschiedenen Personen ein bestimmtes Volumen die Blutkörperchenschicht derselben Färbekraft oder derselben Blutkörperchenzahl entspricht. Aus der vergleichenden Bestimmung der Blutkörperchenzahl und der Grösse der Blutkörperchenschichte bei Gesunden hat H. berechnet, dass jedem Vol.-Procent der Blutkörperchenschicht eine Anzahl von 97,000 rothen Blutkörperchen entspricht. Die Methode gestattet übrigens auch einen Vergleich zwischen den Vol.-Procenten der rothen und der farblosen Blutkörperchen unter verschiedenen Verhältnissen.

Hammarsten.

70. **Friedrich Krüger: Beiträge zur Kenntniss des arteriellen und venösen Blutes verschiedener Gefässbezirke**[1]. Verf. bringt ausführlich die diesbezügliche Literatur und veröffentlicht die Resultate der unter seiner Leitung im physiologischen Institute in Dorpat ausgeführten vergleichenden Hämoglobinbestimmungen im Blute der Arterien und Venen verschiedener Gefässbezirke, die in den Dissertationen von M. v. Middendorff [J. Th. **19**, 95], A. Schwartz [J. Th. **18**, 78], A. Hartmannn [J. Th. **19**, 124], V. Glass [J. Th. **19**, 126], L. Lutz [J. Th. **19**, 95], F. Kupffer [J. Th. **14**, 106] und C. Darjewitsch [J. Th. **19**, 129] niedergelegt sind und über welche seinerzeit bereits referirt wurde. Hier seien nur die nachfolgenden Sätze, die Verf. nach Zusammenfassung aller Versuchsergebnisse aufstellt, angeführt: 1) Der Gehalt an Trockenrückstand und Hämoglobin im Blute der Art. carotis und dem der Vena jugul. ist der gleiche. 2) Jede, auch die vorübergehendste Stauung in einem Gefässbezirke ruft eine Steigerung des Hämoglobingehaltes und des Trockenrückstandes im Blute dieses Bezirkes hervor. 3) Der Hämoglobingehalt, wie der Gehalt an festen Bestandtheilen im Blute der zu- und abführenden Gefässe der Leber ist meist nachweisbar verschieden, jedoch lässt sich kein constantes Verhältniss zu Gunsten des einen oder anderen Gefässes feststellen. 4) Das Blut der Vena mesenterica maj. ist ärmer an Blutfarbstoff und Trockenrückstand, als das der V. portae, resp. der V. lienalis. 5) Das Blut der V. lienalis ist meist hämoglobinreicher und besitzt mehr feste Bestandtheile, als das arterielle Blut; doch trifft man auch das entgegengesetzte Verhalten an. Hinsichtlich des Faserstoffgehaltes verhält sich das arterielle und venöse Milzblut gleich. Entsprechend dem Trockenrückstande ist das spec. Gewicht des defibrinirten Blutes bald für die Milzvene, bald für die Arterie höher. Das spec. Gewicht des Serums ist hingegen, wie auch der Gehalt an festen Substanzen stets höher für die Arterie, als für die Vene. 6) In der Milz wird das Hämoglobin sowohl aufgebaut als auch zerstört. 7) Das Blut der Nierenvene ist ärmer an Hämoglobin und Trockenrückstand als das Arterienblut. Der Fibringehalt des venösen Blutes der Niere bleibt hinter dem des arteriellen zurück. Wie der Trockenrückstand, so ist auch das spec. Gewicht des defibrinirten Blutes stets für

[1]) Zeitschr. f. Biologie **26**, 452 490.

die Nierenvene geringer, als für die Arterie. Dasselbe gilt auch für den Rückstand und das spec. Gewicht des Serums. 8) In der Niere wird Blutfarbstoff zerstört. Horbaczewski.

71. **F. Coppola: Ueber den physiologischen und therapeutischen Werth des anorganischen Eisens**[1]. Die Versuche wurden an in getrennten Käfigen gehaltenen, erwachsenen und kräftigen Hähnen vorgenommen, an deren grossem Kamm man den allgemeinen Zustand des Kreislaufes zu beurtheilen und ausserdem aus demselben einige für die Untersuchung bestimmte Blutstropfen zu gewinnen im Stande ist. In den nach je 48 Std. gesammelten Excrementen wurde der feste Rückstand nach Eintrocknen bei 105 ° bestimmt, und nach Einäscherung der Eisengehalt in bekannter Weise mit übermangansaurem Kali ermittelt. Zur Bestimmung der Hämoglobinmenge benutzte C. das Hämometer von Fleischl. Da aber das Vogelblut keine klare Lösung gibt, so verwendete er eine Capillarröhre von ungefähr doppeltem Inhalt als jene von Fleischl, und das so aufgefangene Blut löste er in 2 Ccm. Wasser auf und filtrirte. Die von ihm gewonnenen Werthe sind daher mit jenen der anderen Beobachter nicht vergleichbar. Die Zahl der Blutkörperchen wurde mit dem Blutkörperchenzähler von Thoma-Zeiss unter Anwendung einer Chlornatriumlösung von 1075 s. G. ermittelt. — Zuerst bestimmte Verf. die Eisenmenge, welche jeder der dem Versuch unterworfenen 10 Hähne binnen 48 Std. mit seinen Excrementen bei einer Nahrung mit bekanntem Eisengehalt (6,5 Mgrm. täglich) ausschied. Es wurden in 2 Tagen ungefähr 12 Mgrm. ausgeschieden. — Die künstliche fast eisenfreie tägliche Nahrung, die in zwei Portionen verabreicht wurde, bestand aus 30 Grm. Stärke, 2 Grm. Eieralbumin, 5 Grm. Leim, 4 Grm. Zucker, 0,70 Grm. kohlensaurem Natron, 0,40 Grm. Chlornatrium, 0,30 Grm. phosphorsaurem Kali, 0,15 Grm. phosphorsaurem Kalk und 0,15 Grm. phosphorsaurer Magnesia. Die mit dieser Nahrung eingeführte Eisenmenge betrug täglich ungefähr 0,11 Mgrm. — Aus den zwei Versuchen, bei welchen die Thiere nach 15 resp. 23 Tagen starben, ergab sich, dass die Ausscheidung des Eisens fortdauert, wenn auch dasselbe in der Nahrung fehlt; wenigstens bei den Vögeln tritt rasch eine tiefe Veränderung des Blutes ein, deren

[1] Sul valore fisiologico e terapeutico del ferro inorganico. Rendiconti della R. Accademia dei Lincei 1890, 6, I. Sem., pag. 362.

hauptsächliche Charaktere sind: 1) Verminderung des Hämoglobins ohne gleichzeitige Verminderung der Zahl der Blutkörperchen. 2) Vermehrung der Leuko- und Mikrocyten. 3) Gegenwart von fast vollständig farblosen Blutkörperchen mit unregelmässigen Contouren und einem grobkörnigen Kern und Körnern auch gegen die Peripherie. — Zwei andere Versuche wurden bei gleichem künstlichem Futter und mit gleichzeitiger Verabreichung von milchsaurem Eisen, nämlich 10,3 Mgrm. Eisen in 2 Tagen vorgenommen, nachdem die Thiere vorher durch 6 Tage bloss die eisenfreie Nahrung genossen hatten. Auch diese zwei Hähne starben nach 17 und 23 Tagen. — Aus seinen Versuchen zieht nun C. folgende Schlüsse: 1) Die Verminderung des Hämoglobins und die histologischen Veränderungen des Blutes hängen nicht von der Natur des Futters, wohl aber einfach vom Mangel an Eisen ab, da mit dessen Verabreichung jene Veränderungen nicht bloss verhütet, sondern auch verbessert werden können. 2) Das Eisen wird auch in anorganischer Verbindung absorbirt und assimilirt. Dies geht nicht allein aus der Hämoglobinvermehrung, sondern auch aus der Thatsache hervor, dass das verabreichte Eisen je nach der Grösse der vorausgegangenen Verminderung in grösserer oder geringerer Menge zurückbehalten wird, was nach stattgefundener Sättigung des Organismus allsogleich aufhört. Daraus folgt, dass, wenn man mit erwachsenen und im normalen physiologischen Zustande sich befindenden Thieren experimentirt, die eliminirte Eisenmenge der eingeführten vollkommen entspricht, woraus die Meinung entstand, dass die Eisensalze nicht absorbirt werden. Der Tod der Thiere tritt unter den gleichen Erscheinungen und in gleicher Zeit ein, ob man der Nahrung Eisen beifügt oder nicht, und daher muss dessen Ursache in der Natur der Fütterung liegen. Nach dem Verf. sollen diese ersten Versuche die Frage über die Assimilirungsfähigkeit des anorganischen Eisens im positiven Sinne entscheiden.

v. Vintschgau.

72. **L. Lapicque: Schnelle Bestimmung des Eisens im Blut**[1]. L. benutzt die Färbung von Eisenoxydlösungen durch Sulfocyanammoniak zur colorimetrischen Bestimmung des Eisens. 2 Grm. Blut werden in einem ca. 100 Ccm. fassenden Kolben mit 3 Ccm.

[1]) Procédé rapide de dosage du fer dans le sang. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 167—169; **42**, 669—671. Lab. des cliniques de l'Hôtel-Dieu.

conc. Schwefelsäure einige Minuten gekocht, nach theilweisem Abkühlen werden einige Tropfen Salpetersäure hinzugefügt, dann wird wieder erhitzt und dieses wiederholt, bis eine klare grünlichgelbe Flüssigkeit resultirt. Diese wird mit Wasser verdünnt, einige Minuten gekocht, nach Abkühlung auf 40 Ccm. gebracht, mit 10 Ccm. einer 20 % igen Lösung von Ammoniumsulfocyanat versetzt und in Duboscq's Colorimeter ihre Färbung mit der eines passend gefärbten Glases verglichen. 2 Mgrm. Eisen, mit Eieralbumin vermischt, nach obigem Verfahren behandelt, gaben als extreme Resultate 1,97 und 2,04 Mgrm. Bei einem Hund wurde in 10 Grm. Blut 4,26 Mgrm., in der Milz 8,21 Mgrm. Eisen gefunden; nach Zerstörung des Marks (Gley) nur 6,9 resp. 5,2 Mgrm. Diese Resultate stimmen mit denen von Malassez und Picard überein. — G. Krüss und H. Morath[1]) sprachen sich gegen die Brauchbarkeit der Sulfocyan-Eisenoxydreaction zu spectrophotometrischen Bestimmungen aus, weil der Extinctionscoëfficient nicht in constanter Beziehung zur Menge des Eisens steht. Nach L. ist die Beziehung zwischen Eisenmenge und Färbung constant, wenn man einen grossen Ueberschuss von Sulfocyanat anwendet und die Lösung stark mit Schwefelsäure ansäuert; unter diesen Umständen ist die in der Blutasche vorkommende Menge Phosphorsäure ohne Einfluss auf die Färbung; Erwärmung der Flüssigkeit muss vermieden werden. Herter.

73. F. Schenk: Ueber das Verhalten des Traubenzuckers zu den Eiweisskörpern des Blutes[2]). 74. F. Röhmann: Ueber die Bestimmung des Zuckers im Blute[3]). 75. J. Seegen: Zur Zuckerbestimmung im Blute[4]). 76. F. Schenk: Ueber Zuckerbestimmung im Blute[5]). ad 73. Traubenzucker wurde zum Blute zugesetzt, die Flüssigkeit coagulirt, das Coagulum gewaschen und das Filtrat nach Knapp'scher Methode titrirt. Dabei wurde immer bedeutend weniger Zucker wiedergefunden, so dass das Deficit sogar bis 80 % der zugesetzten Zuckermenge betrug (wenn zu 100 Grm. Blut 0,475 Grm. Zucker zugesetzt wurden). Mit Serum wurden ähnliche Resultate erhalten. Wurde dagegen aus dem Serum das Eiweiss früher

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch., August 1889. — [2]) Pflüger's Archiv 46, 607. — [3]) Physiol. Centralbl. 4, 12--17. — [4]) Ebenda 4, 217—222. — [5]) Pflüger's Archiv 47, 621.

gefällt und das Filtrat verwendet, so erschien der ganze zu demselben zugesetzte Zucker. Lösungen von Eiweisskörpern ergaben ähnliche Resultate wie das Serum. — Wurden die ausgekochten Coagula mit 5 % Salzsäure erwärmt, so ging Zucker (resp. reducirende Substanz) in Lösung, der zusammen mit dem ursprünglich nach dem Coaguliren erhaltenen beiläufig der zugesetzten Zuckermenge entsprach, indem sich jetzt ein Deficit von nur 1—35 % ergab. Verf. glaubte berechtigt zu sein, aus diesen Versuchen schliessen zu dürfen, dass sich eine Verbindung von Eiweiss mit Zucker bildet, die erst durch Salzsäure gelöst wird. — ad 74. Nach den Erfahrungen, die in den letzten Jahren im physiologischen Institute in Breslau bei zahlreichen Zuckerbestimmungen im Blute gemacht wurden, können der Zuckerbestimmungsmethode im Blute und im Serum so grosse Fehler nicht anhaften, wie es nach den obigen Angaben von Schenk scheinen könnte. Verf. unternahm daher Controllversuche, um den Grund dieser Differenzen aufzuklären. Bei diesen Versuchen wurde dem Blute ein Drittel gesättigte Glaubersalzlösung zugesetzt, die Flüssigkeit mit Wasser verdünnt, coagulirt, das Coagulum wiederholt mit siedendem Wasser gewaschen, vom Filter heruntergenommen und mit angesäuertem Wasser digerirt. Bei diesem Verfahren betrug das Deficit an zugesetztem Zucker, der nicht wiedergefunden wurde, 3,6—24 %. — Nach Zuckerzusatz zum Blute, welches längere Zeit gestanden (bis zu 9 Tagen), ergab sich anscheinend ein grösseres Deficit, als bei frischem Blute. Verf. meint, dass der Methode zwar Fehler anhaften, die aber nicht so gross sein können, wie beim Schenk'schen Verfahren. Die Resultate sind für Vergleichsbestimmungen brauchbar — bei Bestimmung absoluter Mengen dagegen müsste man nach Schenk das Coagulum mit Salzsäure behandeln. Der Grund des Zuckerdeficits liegt darin, dass ein Theil des Zuckers vom Coagulum niedergerissen und eingehüllt wird. — ad 75. Durch die obigen Publicationen veranlasst, macht Verf. darauf aufmerksam, dass es sich bei seinen in den letzten 10 bis 15 Jahren ausgeführten, sehr zahlreichen Zuckerbestimmungen in verschiedenen Körpergeweben und Flüssigkeiten um die Bestimmung der geringen in diesen Objecten enthaltenen Zuckermengen, sowie um vergleichende Bestimmungen in einzelnen Gefässprovinzen oder unter dem Einflusse verschiedener Bedingungen handelte, und dass die angewandte Methode sich sehr gut bewährte. Einige diesbezügliche Beispiele, sowie

Versuche über den Einfluss des Stehenlassens des Blutes bei niedriger und höherer Temperatur auf den Zuckergehalt, die die Schärfe der Methode illustriren, werden mitgetheilt. Bei den Versuchen des Verf.'s wurde das Eiweiss nach Hofmeister und Schmidt-Mühlheim entfernt, das Coagulum durch Leinwand filtrirt, „unzählige" Male gewaschen, mit der Hand und in der Presse scharf gepresst, und obzwar das Waschwasser nicht reducirte, zeigte die Pressflüssigkeit doch noch eine energische Reduction. Es genügt daher auch ein energisches Auswaschen des Coagulums nicht, sondern es muss dasselbe, wenn der Zucker vollkommen erhalten werden soll, vom Filter einige Male abgespritzt und mit Wasser diluirt werden. Dabei ist die Methode der Enteiweissung gleichgiltig, wie eigens zu diesem Zwecke angestellte Versuche ergaben, bei denen vergleichende Bestimmungen nach den Methoden vom Verf., sowie Schenk und Röhmann mit der Modification angestellt wurden, dass das Coagulum immer vollständig erschöpft wurde. Auf diese Weise konnte der ganze, nicht nur zugesetzte, sondern auch im Blute selbst vorhandene Zucker nahezu wieder erhalten werden. Verf. titrirte mit Fehling'scher Lösung und betrachtet diese Methode für verlässlicher, als die Knapp'sche. Es besteht demnach bei genügendem Erschöpfen der Coagula kein Verlust an Zucker, wie ihn Schenk und Röhmann fanden. — ad 76. Veranlasst durch die eben erwähnten Arbeiten von Röhmann und Seegen, sowie durch eine Bemerkung von Salkowski[1]) stellte Verf. weitere Versuche an, welche ergaben, dass der Zucker im Blute und im Serum doch frei gelöst ist. Nach Fällung der Eiweisskörper des Blutes oder des Serums mit Salzsäure und Kaliumquecksilberjodid, Behandlung des Filtrats mit H_2S, dann mit Luft, eventuellem Eindampfen der Flüssigkeit oder Zusatz einer titrirten Zuckerlösung zu derselben, so dass der Zuckergehalt derselben annähernd 0,5 % betrug, und durch Titration mit Knapp'scher Lösung wurde der ganze Zucker wieder gewonnen. Auch konnte der Zucker aus dem Blute mittelst Dialyse (nach Ansäuerung des Blutes) ziemlich vollständig erhalten werden. Beide diese Methoden werden zur Zuckerbestimmung für Blut und Serum empfohlen.

Horbaczewski.

[1]) Med. Centralbl. 1890, No. 17.

77. **F. Weinert: Vertheilung des dem Blute zugeführten Zuckers auf einige Körpersäfte**[1]. Der Zucker wurde in die Vena jugularis injicirt und dann die betreffenden Körpersäfte auf ihren Zuckergehalt untersucht; da der Zucker rasch aus dem Blute verschwindet, wurden die Injectionen wiederholt und in einem Falle um die rasche Entzuckerung zu verhindern, die Ureteren unterbunden. Die Flüssigkeiten wurden durch Alcohol coagulirt und extrahirt, das Filtrat verdampft und die Lösung des Rückstandes mit Fehling'scher Lösung auf Zucker geprüft; die quantitative Bestimmung erfolgte nach Allihn. Im normalen Hundeblut ergaben sich als Mittel aus 9 Versuchen 0,071 % Zucker; durch die Injection stieg die Zuckermenge allmählich an. Der Zuckergehalt der Lymphe ist durchgängig höher als der des Blutes, nimmt bei der Injection anfangs schneller zu als letzterer, um von einem gewissen Zeitpunkte an bis zum Ende des Versuches constant zu bleiben. Bei Unterbindung der Ureteren nimmt der Zuckergehalt des Blutes und der Lymphe viel rascher zu. Im Speichel erscheint der Zucker, wenn der Gehalt des Blutes daran eine gewisse Grösse erreicht hat. Der Harn enthielt stets reichlich Zucker. Das Oedem der Nierenkapsel wies durchgängig einen grösseren Zuckergehalt auf, als ihn Blut und Lymphe besassen. Die Cerebrospinalflüssigkeit enthielt nur wenig, das Augenkammerwasser und der Glaskörper nur Spuren von Zucker. Andreasch.

78. **R. Lépine: Ueber das normale Vorkommen eines den Zucker zerstörenden Ferments im Chylus**[2]. Nach Verf. fehlt nach Exstirpation des Pankreas im Blut das normale den Zucker zerstörende Ferment, welches nach der Annahme desselben im Pankreas gebildet und in das Blut ergossen wird. Folgender Versuch scheint dafür zu sprechen, dass dieses Ferment durch den Lymphstrom passirt. Eine Hündin von 16 Kgrm. zeigte nach Exstirpation des Pankreas starken Diabetes; der Urin zeigte 21 Std. nach der Operation eine Ausscheidung von 2,222 Grm. Zucker neben 0,946 Grm. Harnstoff pro Stunde (Verhältniss 233:100). Dem Thier wurden intravenös 18 Ccm. Chylus aus dem Ductus thoracicus eines mit Milch gefütterten

---

[1]) Inaug.-Dissert. Dorpat 1890. 45 pag. Centralbl. f. Physiol. 4, No. 21, pag. 638. — [2]) Sur la présence normale, dans le chyle, d'un ferment destructeur du sucre. Compt. rend. 110, 742—745.

Hundes injicirt; sofort sank die Glycosurie, nach 1½ Std. betrug die stündliche Ausscheidung des Zuckers 0,125 Grm., die des Harnstoffs 0,510 (Verhältniss 24 : 100). Am anderen Tage stieg das Verhältniss wieder auf 125 und 153. In Gemeinschaft mit Barral constatirte L., dass 1 % Glucoselösungen in einigen Stunden merklich schwächer werden, wenn dieselben mit derartigem Chylus bei 38° digerirt werden. Injection von Malzdiastase verringert den Pankreasdiabetes bei Hunden. Herter.

79. **R. Lépine und Barral: Ueber das glycolytische Vermögen von Blut und Lymphe**[1]. Digerirt man 10 Grm. normales Blut mit 40 Grm. Glycoselösung 0,5 % unter Zusatz von 1 ‰ Thymol, so verschwinden bei 41° in 1 Std. 4 bis 6 % des Zuckers; nimmt man jedoch Blut von Hunden mit Pankreas- oder Phloridzin-Diabetes, so findet fast kein Verlust statt. Bei Digestion der Zuckerlösung mit Chylus beträgt der Verlust 8—10 %. Beim Stehen vermindert sich das „glycolytische“ Vermögen des Blutes. Digestion von normalem Blute während 1 Std. bei 41° verursacht einen Verlust von bis 38 % des Zuckergehalts, bei 51° verschwinden 47 %, bei 21° 6 % des Zuckers[2]. Diabetisches Blut verliert unter gleichen Umständen erheblich weniger. Schütteln des Blutes mit Kohlensäure verlangsamt die Zuckerzersetzung. Das Blut eines im geschlossenen Raum erstickten Thieres verliert nur langsam seinen Zuckergehalt; Verff. erklären hierdurch zum kleinen Theil die asphyktische Glycämie Dastre's. Die beim Durchleiten von Blut durch ein überlebendes Organ (Niere) verzehrten Glycosemengen sind ebenfalls geringer, wenn man diabetisches Blut benutzt. Herter.

80. **D. Noël Paton: Beobachtungen über die Zusammensetzung und den Strom des Chylus aus dem Ductus thoracicus beim Menschen**[3]. P. sammelte an mehreren Tagen verschiedene Portionen Chylus aus dem Ductus thoracicus, der bei einer Operation verletzt worden war und sich durch eine permanente Fistel entleerte. Die Untersuchung begann ca. 4 Wochen nach der Operation,

---

[1]) Sur le pouvoir glycolytique du sang et du chyle. Compt. rend. **110**, 1314—1316. — [2]) Dieser Umstand ist bei den Zuckerbestimmungen im Blut zu berücksichtigen. — [3]) Observations on the composition and flow of chyle from the thoracic duct in man. Journ. of physiol. **11**, 109—114.

8 Tage vor dem Tode. Die Menge betrug ca. 1 Ccm. pro Minute, war aber vorher 2—3 Mal so gross gewesen. Die Analyse ergab:

	I.	II.	IV.
Fester Rückstand . . .	56,7 ‰	46,6 ‰	41,9 ‰
Anorganisch	6,72	6,5	6,25
Organisch	49,98	40,1	35,65
Albuminstoffe	12,2	13,7	

In einer III. Portion betrugen die Albuminstoffe 11,8 ‰, das Aetherextract 27,1 ‰, in der II. Portion waren im Aetherextract enthalten Fette 24,06, Cholesterin 0,6, Lecithin 0,36 ‰. Den auffallend reichen Fettgehalt [vergl. Hasebroek, J. Th. **18**, 321] erklärt Verf. durch die Nahrung, welche 50—85 Grm. Fett auf 20—45 Grm. Eiweiss pro die enthielt. Herter.

81. **L. E. Shore: Ueber das Schicksal des Peptons im Lymphsystem** [1]). Verf. machte mit Unterstützung von Heidenhain Versuche über das Schicksal von Pepton, welches auf verschiedenen Wegen in das Gefässsystem eingeführt wurde. Es wurde Pepton von Grübler benutzt, dessen Lösung nur wenig Niederschlag beim Sättigen mit Ammoniumsulfat gab, also nur wenig Albumose enthielt. In einer ersten Reihe von Versuchen injicirte Verf. Lösungen von Pepton in 0,6 % Chlornatriumlösung in den Ductus choledochus, ausgehend von der Beobachtung Fleischl's [2]), dass nach Unterbindung des Gallengangs die Gallenbestandtheile nicht direct in das Blut, sondern zunächst in die Lymphe resorbirt werden und im Ductus thoracicus nachgewiesen werden können. Ein Vorversuch zeigte, dass Fluoresceïn, einem Hund in den Gallengang injicirt, nach 20 Min. in der Lymphe nachweisbar war [3]). In den Versuchen mit Pepton-

[1]) On the fate of peptone in the lymphatic system. Journ. of physiol. **11**, 528—560. Aus dem physiol. Institut in Breslau. — [2]) Fleischl, Von der Lymphe und den Lymphgefässen der Leber. Ber. d. k. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. 1874. — [3]) Der Nachweis des Peptons in der Lymphe geschah nach Hofmeister oder nach einer Modification des Verfahrens von Neumeister. Das Blut wurde zunächst mit dem gleichen Volum concentrirter Ammoniumsulfatlösung verdünnt und dann mit dem Salz gesättigt. Der Urin wurde nach Hofmeister oder nach Neumeister behandelt, nachdem derselbe mit Bleiacetat ausgefällt war. Die Biuretprobe wurde in folgender Modification vorgenommen. Die mit Ammonium-

lösung wurde die Flüssigkeit langsam injicirt; 60—140 Min. nach dem Beginn der Injection liess sich das Pepton in der Lymphe constatiren, während die Gallenbestandtheile bereits nach 20 Min. nachweisbar waren; die in den Gallenwegen befindliche Galle muss zunächst resorbirt werden, ehe die Peptonlösung zur Resorption gelangt. In einem Falle ging von 1,29 Grm. Pepton nichts in die Lymphe über. Ein Theil der injicirten Menge ging verloren; er trat ebenso wie ein Theil der resorbirten Galle in das Blut und von da in den Urin über. (Die Versuchsbedingungen des Verf's. unterscheiden sich von denen Fleischl's durch Anwendung eines höheren Drucks, entsprechend 12—35 Cm. der Peptonlösung.) Wurden dem Versuchsthier die Nierengefässe unterbunden, so trat das Pepton eher in der Lymphe auf (nach 47 Min.). — II. Secretion in das Lymphsystem. Die Absonderung der Lymphe aus dem Blut wird nach Heidenhain[1]) um das 10-fache gesteigert, wenn Pepton intravenös eingeführt wird. Die Menge der festen Bestandtheile in der Lymphe nimmt nach Heidenhain gleichfalls zu, in einem Falle stieg dieselbe von 6,2271 % auf 7,6213 %. Das Pepton tritt in die Lymphe über, besonders nach Verschluss der Nierengefässe, bei schneller Injection der Peptonlösung schon 7½ Minuten nach Beginn derselben. Aus dem Blut verschwand das eingeführte Pepton binnen 8 Min. In einem Versuch, in welchem die Lymphe des Ductus thoracicus sich in das Blut ergiessen konnte, verschwand dasselbe erst nach 20 Min. — III. In einer dritten Versuchsreihe wurden allmählich 0,091 bis 0,308 Grm. Pepton in ein Lymphgefäss des Beins beim Hunde injicirt. Wie ein Controllversuch mit indigschwefelsaurem Natron zeigte, passirte die injicirte Flüssigkeit eine Reihe von Lymphdrüsen. Nichtsdestoweniger liess sich Pepton im Ductus thoracicus nachweisen, nachdem 0,051—0,078 Grm. Pepton eingeführt worden war. Dasselbe wird also in den Zellen der Lymphdrüsen nicht verändert. Auch die Leber und die Milz sind ohne

---

sulfat gesättigte Lösung wird mit dem halben Volum gesättigter Kalilauge und nach Abkühlung mit einem Tropfen sehr verdünnter Kupfersulfatlösung versetzt, dann gesättigte Kalilauge unter das Gemisch geschichtet; ein rosa Ring an der Grenze der Flüssigkeiten zeigt Pepton an. 0,015 % desselben konnte in der Lymphe sicher nachgewiesen werden. — [1]) Internat. Physiologen-Congress, Basel 1889; Internat. med. Congress, Berlin 1890.

Wirkung auf das Pepton; nach Injection von 0,92 Grm. während $1^1/_2$ Std. in eine Mesenterialvene (nach Vorgang von Neumeister), sowie nach Einführung von 1,04 Grm. in einen Zweig der Arteria splenica eines Hundes zeigte der Urin die Biuretreaction. Die Umwandlung des Peptons scheint also nur in den Darmepithelien stattzufinden. Herter.

VI. Milch.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines, Eiweisskörper.

82. L. F. Nilson, der Stickstoffgehalt der Kuhmilch.
83. A. Béchamp, Bemerkungen über die Erscheinungen der Coagulirung.
84. M. Arthus und C. Pagès, Untersuchungen über die Labwirkung und die Coagulation der Milch.
85. M. Arthus und C. Pagès, über das Labferment und die Verdauung der Milch.
86. S. Ringer, über die Wirkung von Kalksalzen auf Caseïn und Milch.
    J. Latschenberger, Wirkungsweise der Gerinnungsfermente (Labgerinnung). Cap. V.
87. W. D. Halliburton, die Eiweissstoffe der Milch.
    *G. Tolomei, das vorzeitige Gerinnen der Milch während des Gewitters. Molkereiztg. 1890, pag. 413. Die dem electrischen Strome ausgesetzte Milch gerinnt im Gegensatze zu gekochter und dann abgekühlter auf natürliche Weise oder unter dem Einfluss von Käselab genau wie gewöhnliche rohe. Verf. glaubt, dass das beim Gewitter entstehende Ozon das vorzeitige Sauerwerden der Milch bewirkt. Er brachte die Oberfläche eines Quantums Milch nahe unter die Bälle einer Holtz'schen Maschine und bei der Bildung von Ozon, die beim langsamen Entweichen der Electricität stattfand, veränderte sich die Milch sehr bald. Bei einem zweiten Versuche liess er ozonhaltiges Sauerstoffgas durch eine Quantität Milch aufsteigen; dieselbe wurde nach wenigen Stunden sauer und gerann von selbst. Wein.

88. P. Radulescu, über das specifische Gewicht des Milchserums und seine Bedeutung für die Beurtheilung der Milchverfälschung.
89. W. Kirchner, über Milchbildung.
90. N. Kowalewsky, Verhalten der Milch zum Guajakharz.
91. J. Szilasi, Frauenmilch-Analysen.

*Frankland, Delphinmilch. The Chemical News 1890, **61**, 63, und Milchztg. 1890, pag. 185. Die Milch des zur Familie der Delphine gehörigen Globicephalus melas (Grind, Rundkopf) war von dicker, rahmartiger Beschaffenheit, hatte fischigen Geruch und war wie folgt zusammengesetzt: 48,67 % Wasser, 43,76 % Fett, 7,57 % Eiweissstoffe und Milchzucker und 0,46 % Salze. Die Asche enthielt grosse Mengen Phosphorsäure. Wein.

92. Ch. A. Doremus, über Elephantenmilch.

*R. W. Raudnitz, Berichtigung zur Mittheilung über die Verdaulichkeit gekochter Milch. Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 325 bis 327. Verf. zieht eine Anmerkung, die er in seiner Abhandlung [J. Th. **19**, 163] über diesen Gegenstand bezüglich einer Mittheilung von Prausnitz gemacht, als irrig zurück. Wein.

93. M. E. Cassal, Nachweis und Bestimmung der Borsäure in Milch und Rahm.
94. H. Droop Richmond, über einige Punkte der Milchanalyse.

*L. Padé, Nachweis und Dosirung von Natriumbicarbonat in der Milch. Compt. rend. **109**, 154—156. Um die Asche von 10 Ccm. normaler Milch zu übersättigen, genügt stets ein Tropfen einer $^1/_{10}$ Normalschwefelsäure. Zugesetztes Natriumbicarbonat lässt sich nach der Veraschung nur zum Theil durch Titrirung nachweisen, weil ein Theil desselben in Phosphat übergeht. Verf. titrirt den letzteren Theil mittelst Uranlösung, rechnet das gefundene Phosphat in Bicarbonat um und addirt den berechneten Werth zu dem durch Titrirung bestimmten Bicarbonat. Herter.

95. E. Pinzani, über die Ausscheidung von Antipyrin durch die Milchdrüse bei stillenden Frauen.

*F. Ballario und C. A. Revelli, Untersuchungen über die Methoden, welche bisher vorgeschlagen sind, die wichtigsten Bestandtheile der Kuhmilch schnell zu ermitteln. Le Staz. speriment. agric. ital. **18**, 113—155, und Chem. Centralbl. 1890, **2**, 29. Die Verff. haben bei ihren Versuchen über den Werth der bisher angewandten Methoden wesentlich Neues nicht ermittelt. — Der mit dem Lactobutyrometer ermittelte Fettgehalt bleibt hinter dem wahren um so weiter zurück, je mehr die Milch mit Wasser verdünnt ist; die grösste Abweichung ist, wenn die Milch mit 30 % Wasser versetzt ist. Von den Formeln, die die Beziehungen des spec. Gewichtes, der Trockensubstanz und des Fettes darstellen sollen, sind nach Ansicht der Verff. jene von Fleischmann und Morgen die besten. Wein.

Fett, Fettbestimmung, Butter.

96. D'Hont, über die Grösse der in der Milch enthaltenen Fettkügelchen.
97. S. M. Babcock, eine neue Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch.
98. A. Ruffin und E. Segand, Methode zur quantitativen Bestimmung des Fettes in der Milch.
99. Emil Gottlieb, eine bequeme Methode zur Bestimmung des Fettes in der Milch.

*Lezé, Bestimmung des Fettes in der Milch. Compt. rend. **110**, 647—649. L. erhitzt 44 Ccm. Milch mit 100 Ccm. conc. Salzsäure bis nahe zum Sieden, bis das Gemisch sich braun färbt; er setzt dann Ammoniak hinzu, bis Aufhellung erfolgt und liest die sich nun schnell absetzende Fettschicht am graduirten Hals des verwendeten Kolbens ab; da das spec. Gewicht des Milchfettes 0,9 beträgt, erhält man das Gewicht, wenn man das abgelesene Volum mit dieser Zahl multiplicirt. Herter.

*J. Lindstöm, eine neue Vorrichtung zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch. Molkereiztg. 1890, No. 15. Vierteljahrsschrift über d. Fortschr. a. d. Gebiete d. Chemie der Nahrungs- und Genussmittel **5**, 147—148. Die Milch wird nach Auflösung des Caseïns (durch welches Lösungsmittel, ist nicht angegeben. Ref.) in einer cylindrischen Glasröhre von bestimmter Länge bei einer mit 60° C. beginnenden und mit 10° C. aufhörenden Temperatur derartig ausgeschleudert, dass das Butterfett abgeschieden wird und in festem Zustand gemessen werden kann. — Mit dieser Vorrichtung können in 2 Std. 80—100 Fettbestimmungen ausgeführt werden, die höchstens um 0,1 % von der Soxhlet'schen Methode differiren. Wein.

*N. G. H. Husberg, Vorrichtung zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch. Chemikerztg. 1890; Milchztg. 1890, pag. 389. Diese Vorrichtung besteht in einem einer Handspritze ähnlichen Glasgefäss, in welches die Milch, sowie Chemikalien in bestimmten Raumtheilen eingesaugt werden, worauf behufs Abscheidung des Fettes der Milch die Flüssigkeiten durch Schütteln gemischt werden. Nachdem sich dasselbe auf der Oberfläche gesammelt, befördert man es durch Einschieben des Kolbens a in die Messröhre b und bestimmt in letzterer die Höhe der Fettsäule mittelst einer Scala. Wein.

*O. Langkopf, über die Bestimmungen des Milchfettes in Molkereien. Pharm. Ztg. 1890, **35**, 225.

*Fr. Walls, Beitrag zur Milchanalyse. Molkereiztg. 1890, pag. 234; Chem. News 1890, pag. 61; Chemikerztg. 1890, pag. 162. Verf. beschreibt folgende Modification der Adam'schen Fettbestimmungsmethode. Er verwendet Asbest statt Papierspiralen. In eine 80—90 Mm. lange und 18—20 Mm. weite Proberöhre, deren Boden abgesprengt ist, bringt

er ausgeglühten, langfaserigen Asbest und füllt 1/3 der Röhre damit. In die gewogene Röhre gibt man 5 CC. Milch mit der Vorsicht, dass sie die Wand nicht berührt, wägt wieder und bringt die Röhre in einen auf 100° erhitzten Trockenschrank, in den die Röhre einer Saugvorrichtung mündet, welche mit der Milchröhre in Verbindung gesetzt wird. Durch Erhitzen unter gleichzeitigem Saugen wird das Wasser schnell verdampft. Diese Röhre mit der eingetrockneten Milch bringt man in einen Fettextractionsapparat. Wein.

*Th. Macfarlane, zur Milchanalyse. Chem. News 1890, **61**, 216. Bestätigt die Zweckmässigkeit der vorbeschriebenen Methode Walls'. Er verwendet hiezu den asbestartigen Serpentin Canadas. Wein.

100. J. Klein, vergleichende Milchfettbestimmungen nach der Adams'schen und den älteren Methoden.

101. J. Klein, Untersuchung des Einflusses der Temperatur auf die Genauigkeit der Fettbestimmung in der Milch nach dem Soxhlet'schen aräometrischen Verfahren.

*J. Gorodetzki, zur Frage der Milchfettbestimmungen. Zeitschr. f. angew. Chemie 1890, pag. 418. Verf. hat die Roese'sche Methode [Zeitschr. f. angew. Chemie 1888, pag. 100—104] mit der gewichtsanalytischen Sand(Gyps-)methode und mit Soxhlet's aräometrischer Methode verglichen und gefunden, dass die Differenzen nur gering sind (0,02%), wenn bei der gewichtsanalytischen Methode die Extractionsdauer eine 3-stündige ist; bei 5-stündiger Extractionsdauer werden die Differenzen grösser (0,05%). Verf. glaubt, dass die Methode von Roese im Vergleiche mit der Sand(Gyps-)methode und aräometrischen Methode die genauesten Resultate gibt. Verf. meint schliesslich, dass die aräometrische Methode oft zu niedrige Resultate gäbe. (Die Unrichtigkeit dieser Behauptung ist von Soxhlet und anderen Forschern wiederholt dargethan. Ref.) Wein.

102. A. Sjöström, Modification von Marchand's Methode der Fettbestimmung in Vollmilch.

*M. Vizern, Notiz über die Bestimmung des Fettes in der Milch. Journ. d. Pharm. et de Chimie **22**, 459—461. Chem. Centralbl. 1890, **2**, 1034. Wenn man sauer gewordene Milch mit Sand oder Gyps zur Trockne verdampft und mit Aether extrahirt, so erhält man zu hohe Zahlen für das Fett, weil auch Milchsäure extrahirt und mitgewogen wird. Zur Vermeidung dieses Fehlers wird die sauer gewordene Milch auf 40° C. erwärmt und geschüttelt. Von der dadurch homogen gewordenen Flüssigkeit werden 30 Grm. abgewogen, auf ein Filter gebracht, mit Wasser ausgewaschen bis zum Verschwinden der sauren Reaction, dann Filter sammt Inhalt mit Sand vermischt, zur Trockne gebracht und extrahirt. Wein.

*S. Bondzynski, über Fettbestimmung in der Milch. Chemikerztg. Rep. 1890, pag. 20; Chem. Centralbl. 1890, 1, 447. Verf. erhielt mit der Methode von W. Schmidt [Chem. Centralbl. 1888, pag. 1140] sehr brauchbare Resultate. Als Apparat benutzte er eine calibrirte Glasröhre, die am unteren Ende und in der Mitte zu einer Kugel ausgezogen ist. 10 CC. Milch werden mit 10 CC. kaltgesättigter Salzsäure erhitzt, bis sich bei ruhigem Sieden der Flüssigkeit die Anfangs ausgeschiedenen Eiweissstoffe wieder gelöst haben; dann wird auf 40° C. abgekühlt, mit 30 CC. Aether geschüttelt und eine Viertelstunde bei 40° ruhig stehen gelassen. Nun wird die Menge der Aetherfettlösung an der Säule abgelesen; sodann werden 20 CC. derselben in ein tarirtes Kölbchen gegeben, der Aether verdunstet, das Fett getrocknet und gewogen. Wein.

*Menozzi, Beitrag zum Studium der Butteranalyse. Rendiconti del r. Istituto lombardo di scienze e lettere Ser. 2, 23, f. 3–6, Milano 1890.

A. Smita, chemische Untersuchung einer Buttercyste. Cap. XVI.

*W. Fleischmann, über die neuesten auf einen Fortschritt in der Herstellung von Butter abzielenden Bestrebungen. Milchztg. 1890, pag. 601—605.

*M. Schrodt, australische Butter. Jahresber. d. milchwirthsch. Versuchsst. Kiel. Chem. Centralbl. 1890, 2, 164. Die australische Butter enthielt 13,43% Wasser, 80,97% Fett, 0,50% Proteïnstoffe, 0,77% Milchzucker, 4,33% Asche. Wein.

*Harrington und Wipprecht, Wirkung der Baumwollensaat auf die Butter. Milchztg. 1890, pag. 985 und 986. Bei den mit 6 Holländer und Jersey-Kühen angestellten Versuchen stellte sich heraus, dass die Butter je nach der geringeren oder grösseren Menge des verfütterten Baumwollensamens einen niedrigeren oder höheren Schmelzpunkt zeigte. Die Fütterung mit Baumwollensamen übt auch einen bemerkenswerthen Einfluss auf die Farbe der Butter aus, indem dieselbe je nach der verfütterten Menge einen helleren, bis in's Weissliche gehenden Farbeton annimmt. Wein.

*H. W. Wiley, Einfluss des Futters, der animalischen Idiosynkrasie und der Rasse auf die Beschaffenheit der Butter. Nach einem Separatabdrucke: Chem. Centralbl. 1890, 1, 224. Es wurden zwei Butterproben, deren eine von Milch einer mit Baumwollensamenkuchen gefütterten Kuh und deren andere von Milch einer mit anderem Futter gefütterten Kuh stammte, untersucht und gefunden, dass bei ersterer der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren viel niedriger (21,0 gegen 28,5 der anderen), der Schmelzpunkt und die Jodzahl viel höher war. Die in der Nahrung aufgenommenen Fette scheinen deshalb in den Verdauungsorganen eine tiefgreifende Umwandlung zu erfahren. Die Rasse der Thiere scheint keine grosse Rolle zu spielen. Wein.

103. G. Firtsch, eine neue Methode der Butterprüfung.

*Th. Taylor, Prüfung von Butter auf Verfälschung mit Margarin und Nachweis von Baumwollensamenöl im Schmalz. Maandbl. teg. de Vervalschingen 1890/91, pag. 5, und Molkereiztg. 1890, pag. 437 und 438. a. Man löst 8 Grm. der Butter in 20 CC. Petroleumäther und erwärmt gelinde bis zur vollständigen Lösung. Caseïn und thierische Gewebe können durch Filtriren der heissen Lösung abgeschieden werden. Stellt man das Filtrat in Eiswasser, so trennt sich nach 5—20 Min. das Margarin von der Butter, während das Butterfett gelöst bleibt. b. Man löst 8 Grm. Schmalz in 20 CC. Petroleumäther unter gelindem Erwärmen wie vorhin. Hier scheidet sich Schmalz beim Abkühlen auf 0° ab, während das Baumwollensamenöl gelöst bleibt. Wein.

*R. Brullé, neues Verfahren, Naturbutter von Kunstbutter zu unterscheiden. Compt. rend. 112, 105. Als Reagens dient eine 2½%ige Lösung von Silbernitrat in Alcohol von 95°. Man gibt vom filtrirten Fett 12 CC. in eine Probirröhre, fügt hinzu 5 CC. des Reagens, taucht die Probirröhre in ein Becherglas mit siedendem Wasser und beobachtet die Veränderung der Färbung. Die Naturbutter behält ihre ursprüngliche Färbung, während reine Margarinbutter ziegelroth wird. Zu erkennen ist die Färbung schon bei einem Zusatz unter 5% Margarin zur Butter; bei einem solchen von 10% ist sie schon sehr deutlich ausgeprägt. Wein.

*C. Violette, zur chemischen und optischen Untersuchung der Butter. Compt. rend. 111, 345—348; Chem. Centralbl. 1890, 2, 666 und 667. Bei der Butteruntersuchung empfiehlt es sich, die gefundenen Mengen der flüchtigen löslichen und unlöslichen Säuren und der unlöslichen nichtflüchtigen Fettsäuren auf Glyceride umzurechnen, deren Summe bei fehlerfreiem Arbeiten nahezu 100 sein muss. Verf. zersetzt die aus 50 Grm. Butterfett erhaltenen Seifen mit Schwefelsäure und destillirt im Dampfstrom, wobei mindestens 10 Liter Destillat gesammelt werden, das filtrirt und dessen Säuremenge durch Titration ermittelt wird. Bei der Umrechnung auf Glyceride wird angenommen, dass die flüchtigen löslichen Säuren aus Buttersäure und Capronsäure im Verhältniss 1,645 : 1 enthalten sind. Die unlöslichen flüchtigen und nichtflüchtigen Fettsäuren werden getrennt ihrem Gewichte nach bestimmt und ihr Aequivalentgewicht durch Titriren ermittelt. Bezüglich der optischen Untersuchung fand Verf. folgendes: Die Brechungsindices schwanken für Butter von —33° bis —27°, für Margarin von —15° bis —8° im Oleorefractometer. Die Angaben des Instrumentes für Mischungen entsprechen den aus den Componenten berechneten. Verfälschungen von Butter mit Margarin können nur mit Sicherheit nachgewiesen werden, wenn im Oleorefractometer Ablenkungen gefunden werden, die unterhalb des Minimums für Butter liegen. Wein.

A. Jorisson und J. Henrard, einige Beobachtungen über den Nachweis von fremden Fetten in der Butter. Chem. Centralbl. 1890, 1, 816, u. Revue internat. scientif. d. falsific. d. denrées aliment. 3, 139—141.

*E. Falck und H. Leonhardt, Butteruntersuchung. Zeitschr. f. angew. Chemie 1890, pag. 728—729. Die Milch von 50—55 Kühen (darunter 10—15 sächsische Landkühe, die übrigen selbstgezogene Kühe der Glanrasse, gekreuzt mit Simmenthaler Stieren), welche mit Klee- und Wickengrünfutter gefüttert wurden, lieferte Butter, welche nach der Reichert-Wollny'schen Methode folgende Titer zeigte: 22,6, 21,8, 22,8, 23,3. Der Grund für dies abnorme Verhalten konnte nicht ermittelt werden. Wein.

104. C. Besana, Einfluss des Ranzigwerdens auf die flüchtigen Säuren der Butter.

105. P. Corbetta, über den Gehalt an flüchtigen Fettsäuren in der Butter.

106. P. Spallanzani, ein neuer Beitrag zum Studium der flüchtigen Fettsäuren in der Butter.

107. P. Vieth, Butterfett-Untersuchungen nach der Reichert-Wollny'schen Methode.

108. V. Storch, Untersuchungen über Butterfehler und Säuerung des Rahms.

109. R. Krüger, Untersuchung käsiger Butter.

*G. Gasperini, die natürliche Butter als Mittel zur Uebertragung von Tuberculose. Giorn. R. Soc. Igiene, Milano 1890; Centralbl. f. Bacteriol. 7, 641—642. Eine aus mit Tuberkelbacillenculturen versetzter Milch hergestellte Butter enthielt noch 4 Monate nach Infection der Milch virulente Bacterien. Eine aus Milch, die mit käsigem Eiter aus einem tuberculösen Geschwüre eines Kaninchens inficirt war, hergestellte Butter bewahrte bis 68 Tage nach Infection der Milch ihr Gift. Diese Butter ging zuletzt ganz in Fäulniss über, während die erstere während des Versuches immer gut erhalten blieb. Wein.

Condensirte Milch, Milchpräparate.

110. F. Soxhlet, über Milchconserven.

*R. T. Hennings, neue Futtermittel aus Milchabfällen. Kongl. svenska landtbucks academicus handlingar 1890, und Molkereiztg. 1890, pag. 366.

Milchwirthschaft.

*Schäfer und Backhaus, Milchergiebigkeit einer Simmenthaler Kuh. Molkereiztg. 1890, pag. 40—41.

111. W. Hittcher, Untersuchungen über die Beschaffenheit der Milch einzelner Kühe.

112 W. Kirchner, Beobachtungen über die Milchsecretion einzelner Kühe von verschiedenen Schlägen.

*W. Kirchner, der milchwirthschaftliche Werth der verschiedenen Rinderrassen und dessen Erhöhung. Molkereiztg. 1890 pag. 230 und 231.

*Whitcher, Fettgehalt der Milch von Kühen verschiedener Rassen. Molkereiztg. 1890, pag. 473. Die Milch von gleich gehaltenen Kühen verschiedener Rassen zeigte folgenden Fettgehalt:

	Kuh No.				Mittel.
Rasse.	1	2	3	4	
Holländer	2,84	2,85	3,29	3,54	3,13
Shorthorn	3,50	3,68	4,13	4,15	3,86
Ayrschire	3,81	4,28	4,48	4,55	4,28
Jersey	4,34	5,02	5,08	6,06	5,12

Wein.

113. E. Babcock, Einfluss des Melkverfahrens auf die Menge und Güte der Milch.

114. Whitcher, Unterschiede im Gehalte der Milch verschiedener Gemelke.

*Whitcher, über den Einfluss des Kalbealters auf den Fettgehalt der Milch. Molkereiztg. 1890, pag. 473. Ueber den Einfluss des seit der letzten Abkalbung verflossenen Zeitraumes wurden bei 2 Kühen folgende Beobachtungen gemacht:

	Gleiche Fütterung.			Weide.	
	Nov. u. Dec. 88,	April,	Mai 89.	August,	September 89.
Kuh 1 . . .	3,5	—	3,9	4,16	4,23
» 2 . . .	3,6	3,9	4,4		

Procente Fett.

Wein.

115. P. Vieth, die Entmischung der Milch beim Gefrieren.

116. D'Hont, der Einfluss der mechanischen Entrahmung auf die Zusammensetzung der Milch.

*K. Schaffer, Grenzwerthe des spec. Gewichtes der Milch. Milch-Industrie 1890, No. 41, und Molkereiztg. 1890, pag. 508. Als neuen Beleg für die Unzulässigkeit der bisherigen Grenzwerthe gibt Verf. folgende Zahlen für von ihm untersuchte unverfälschte Milch. 1,034—1,036 spec. Gewicht, 14,2—15,1 % Trockensubstanz und 4,3 bis 4,6 % Fett (Mittelzahlen aus 5 Proben). Wein.

*P. Vieth, die Verbesserung der Beschaffenheit der Kuhmilch. Molkereiztg. 1890, pag. 278—281.

*A. R. Leeds, Zusammensetzung der Milch. Journal of the American chemical Society 5, 443. Im Gegensatz zu der Behauptung, dass die Milch von Kühen, die nur mit Spülwasser und Trebern aus Brauereien gefüttert werden, schädlich und schlecht sei, fand Verf.,

dass eine solche Milch sowohl bezüglich ihres Aussehens als bezüglich ihrer chemischen Zusammensetzung normal war. Wein.

*Schmidt, Verschiedenheit des Fettgehaltes der Milch einzelner Kühe. Chem. Centralbl. 1890, 2, 72. Vorf. untersuchte die Milch einer Holländer (a), Oldenburger (b) und zweier Simmenthaler (c und d) Kühe:

	a.	b.	c.	d.
Wasser	87,83	87,86	87,89	86,77
Eiweissstoffe	2,97	3,33	4,23	3,57
Fett	3,80	2,80	4,99	3,54
Asche	0,61	0,64	0,78	0,70
Spec. Gewicht	1,0300	1,0343	1,0352	1,0347

Wein.

*Isbert und Venator, Beiträge zur Untersuchung der Milch. Zeitschr. f. angew. Chemie 1890, pag. 85, und Molkereiztg. 1890, pag. 139. Die Mischmilch von 50 Kühen ein und desselben Stalles hatte folgende abnorme Zusammensetzung: 1,0355 spec. Gewicht bei 15° C, 2,6% Fett, 10,9% Trockensubstanz. Wein.

*Ohlsen, über Schlempemilch. 7. Jahresber. ü. d. Fortschr. a. d. Geb. d. Hygiene. Von Uffelmann 1890. Molkereiztg. 1890, pag. 437. Schlempemilch wechselt sehr in der Zusammensetzung und im sonstigen Verhalten. Reaction war amphoter oder schwach alkalisch. Spec. Gewicht zwischen 1,030—1,0333. Sie enthält 9,67—12,15% Trockensubstanz, 1,95—3,63% Fett, 3,24—4,29% Milchzucker, 0,47—0,75% Salze. 13—21% der Salze sind Kalksalze. Wein.

*G. H. Beer, Ergebniss von Milchuntersuchungen. Landbouw. Courant 1890, und Molkereiztg. 1890, pag. 294. Verf. erhielt bei 229 Untersuchungen folgende Zahlen: Spec. Gewicht 1,0311—1,0329, Trockensubstanz 11,61—12,24%, Fett 2,84—3,20%. Die gehaltreichste Milch constatirte er im October, die minderwerthigste im August. Wein.

*H. Lajoux, die Milch von kastrirten Kühen. Revue internat. scientif. et popul. d. falsific. d. denrées aliment. 3, 120—124. Chem. Centralbl. 1890, 1, 597. War die Kuh vor der Kastration gesund, so wird ihre Milch durch die Kastration nicht merklich geändert. War die Kuh vorher rindrig, so ist der Erfolg der Kastration, dass der Fettgehalt steigt. Der Caseïngehalt der Milch kastrirter Kühe ist ungefähr der gleiche wie bei normaler Milch. Die Milch rindriger Kühe ist caseïnreicher wie die normale. Der Lactosegehalt wird durch die Kastration nicht wesentlich geändert. Die tägliche Milchproduction wird durch die Kastration nicht merklich verändert, wohl aber ist die Jahresproduction eine erhöhte. Die Milch kastrirter Kühe schmeckt angenehmer wie gewöhnliche Milch. Wein.

117. A. Venuta, Beschaffenheit der Milch kastrirter Kühe.
118. Böggild und Stein, salzige Milch.
119. F. H. Werevskiold, die Milch einer kranken Kuh.
120. Pappel und Richmond, die Milch des ägyptischen Büffels.

*A. Russo-Giliberti, über die Unschädlichkeit der Milch von mit Oxalis cernua ernährten Thieren und über ihren Einfluss auf den thierischen Organismus. Boll. soc. d'Igiene die Palermo 1888, No. 5—6. Auszug in Ann. die chim. e di farmacol. 1890, **11**, 135. In der Milch von mit Oxalis cernua ernährten Thieren findet man keine Spur freier Oxalsäure oder ihrer Salze, so dass die Milch bei der Fütterung der Thiere mit dieser Pflanze nicht ungesund ist.
v. Vintschgau.

*F. H. Ring, über den Einfluss des Trinkwassers auf Gesundheit und Milchertrag. Molkereiztg. 1890, pag. 138 und 139. Im Stalle der Versuchsstation Wisconsin wurden 6 Versuchskühe in 2 Gruppen von je 3 aufgestellt. Die Thiere wurden 2 Mal täglich gleich gegefüttert und 1 Mal getränkt. Das Tränkwasser hatte bei den beiden Gruppen verschiedene Temperatur. Die eine Gruppe erhielt dasselbe auf den Eispunkt abgekühlt, die andere mit 21,12° (70° Fahrenheit). Es wurden folgende Resultate erhalten: 1) Der Milchertrag war bei warmem Wasser täglich 1,002 Pfund bei einer Kuh mehr. 2) Die Thiere tranken durchschnittlich 63 Pfund kaltes und 73 Pfund warmes Wasser. 3) Sie nahmen bei warmem Wasser täglich 0,74 Pfund mehr Futter pro Stück auf. 4) Durch das Steigen der Temperatur des Trinkwassers wurde stärkere Zunahme der Trockensubstanz der Milch bewirkt, als durch die Vermehrung der Menge des getrunkenen Wassers.
Wein.

*L. F. Nilson, Häringspresskuchen als Futter für Milchkühe. Tidskrift für landtmäis 1890, pag. 17—22 und 41—49, und Centralbl. f. Agriculturchemie 1890, pag. 97—100. Die aus 25 Theilen Haferschrot und 75 Theilen frischem, feinzertheiltem Häring bestehenden Häringspresskuchen enthalten: 9,63% Wasser, 25,80% Proteïn, 6,39% Fett, 44,98% stickstofffreie Extractstoffe, 7,53% Holzfaser, 5,62% Asche. Verf. glaubt aus seinen Versuchen mit Milchkühen den Schluss ziehen zu dürfen, dass Proteïn und Fett dieser Kuchen vollständig gleichwerthig mit dem der gewöhnlichen vegetabilischen Kraftfuttermittel sind und ebenso vortheilhaft auf die Milchsecretion und die Zusammensetzung der Milch wie jene wirken. Wein.

Gährung, Pilze.

*L. Adametz, die Bacterien normaler und anormaler Milch. Milchztg. 1890, pag. 255—256. Die Bacterien der Milch lassen sich gruppiren in solche, welche die Milch nicht verändern, in solche, welche Säuerung und darauf folgende Gerinnung veranlassen und in solche, welche ohne Säuerung vermittelst eines von ihnen erzeugten Fermentes

Gerinnung veranlassen; der Gerinnung folgt in letzterm Falle die Wiederauflösung des Caseïns. Hierzu gehören die Bacterien, deren Sporen der Siedehitze widerstehen, während die Milchsäure bildenden Bacterien hierdurch getödtet werden. Zu den ersten sind zu rechnen der Buttersäurebacillus, Kartoffelbacillus und die von Ducleaux beim Reifen der Käse gefundenen Arten. Zu den Erregern der anormalen Erscheinungen gehören die Farbstoff bildenden Bacterien. Als Urheber sogen. falscher Gährungen sind neben Spaltpilzen Hefearten erkannt worden. Anormal sind in der Milch gewisse Fäulnissbacterien, welche giftige Stoffe zu erzeugen vermögen. Ausserdem ist die Milch ein guter Nährboden für Infectionskeime. Wein.

*J. Petruschky, bacteriochemische Untersuchungen über die Bacterien der Milch. Vierteljahresschr. ü. d. Fortschr. a. d. Geb. d. Chemie d. Nahrungs- u. Genussmittel 5, 5—6. Die Mehrzahl der bekannten Bacterienarten vermag unter bestimmten Verhältnissen erhebliche Mengen von freiem Alkali oder freier Säure zu bilden. Diese Fähigkeit und ihre graduellen Unterschiede lassen sich leicht messen und durch Zahlen belegen. Aus Nachfolgendem sind die Säure- resp. Alkalimengen, ausgedrückt in CC. 1/10 Normalsäure oder Lauge, ersichtlich:

I. Säurebildner:		
Bacillus acidi lacti Hüppe	17—18 CC.	1/10 Normallauge.
II. Alkalibildner:		
Rosahefe	3—4 »	» Normalsäure,
Oidium lactis	3—4 »	» »
Bacillus der blauen Milch	10—11 »	» »

Wein.

*Miquel, der Gehalt der Milch an Bacterien. Journal de Pharm. et de Chimie 21, 565—566. Chem. Ztg. 1890, 1, 1064. Eine Milch, welche bei Einlieferung in's Laboratorium 9000 Bacterien im CC. Milch enthielt, ergab 1 Std. später 31750, nach 2 Std. 36280, nach 3 Std. 35000, nach 4 Std. 40000, nach 7 Std. 60000, nach 8 Std. 67000, nach 9 Std. 120000, nach 24 Std. 5600000 Keime. In einem zweiten Versuche waren die Keime von 9500 auf 30000 vermehrt nach 4 Std., auf 251000 nach 9 Std., auf 63000000 nach 24 Std. Eine am Abend gemolkene und durch die Nacht gestandene Milch enthielt nach 15 Std. bei 15° 1000000, bei 25° 72185000, bei 35° 165000000, nach 21 Std. bei 15° C. 6000000, bei 25° 200000000, bei 35° 180000000. Wein.

*E. v. Freudenreich, über die Vermehrung der Bacterien in der Milch. Milchztg. 1890, pag. 33. Um die Geschwindigkeit der Vermehrung der Bacterien in der Milch festzustellen, wurde an mehreren Tagen eine Anzahl Proben Milch bei verschiedenen Temperaturen, 15°, 25°, 35°, gehalten und alle 2—3 Std. eine Zählung mittelst der Koch'schen Gelatineplatten vorgenommen.

	Zahl der Keime im Ccm.		
Bei Ankunft im Laboratorium . . .	9,300		
	bei 15°	25°	35°
3 Std. später . .	10,000	18,000	39,000
6 » » . .	28,000	172,000	12,000,000
9 » » . .	46,500	1,000,000	35,280,000
24 » » . .	5,700,000	577,500,000	50,000,000

Wein.

*H. Weigmann, Ziele und Aufgaben der milchwirthschaftlich-bacteriologischen Forschung. Molkereiztg. 1890, pag. 15.

121. J. Clauss, bacteriologische Untersuchung von Milch.

122. R. Krüger, Beitrag zum Vorkommen pyogener Kokken in der Milch.

123. L. Adametz, über einen Erreger der schleimigen Milch, Bacillus lactis viscosus.

124. H. Scholl, Beiträge zur Kenntniss der Milchzersetzungen durch Mikroorganismen. I. Ueber blaue Milch.

125. H. Scholl, Beiträge zur Kenntniss der Milchzersetzungen durch Mikroorganismen. II. Ueber Milchsäuregährung.

126. A. P. Fokker, über das Milchsäureferment.

127. R. Krüger, Untersuchung bitterer Milch.

*H. Weigmann, neue Mittheilungen über Rahmsäuerung mittelst Reinkulturen von Säurebacterien. Milchztg. 1890, pag. 944 bis 947. Nach dem Verf. muss das Bestreben der Molkereien dahin gehen, die Milch vor dem Hineingelangen und der Vermehrung von Organismen zu schützen, die sie vielen nachtheiligen Veränderungen aussetzen. Die in den Molkereien verwendeten Säuerungsmateriale werden selten aus einem Säureerreger bestehen; meistens finden sich solche in grösserer Zahl. Auch sind häufig dieselben in geringerer Menge enthalten, als andere schädliche und unschädliche Organismen, wie Fäulnissbacterien, Schimmelpilze, Hefen. Versuche des Verf.'s sprechen dafür, dass mit Einführung von Reinculturen von Säurebacterien in das Molkereigewerbe eine grössere Sicherheit des Betriebes erzielt werde. Wein.

*R. Krüger, Untersuchung bitterer Milch. Molkereiztg. 1890, pag. 544. Abwehr gegen einen Angriff von H. Weigmann in der Milchztg. 1890, No. 45.

*H. Weigmann, Untersuchung bitterer Milch. Molkereiztg. 1890, pag. 557 u. 558. Replik auf vorstehende Abwehr.

*O. Storch, einige Untersuchungen über das Säuern der Rahms. Molkereiztg. 1890, pag. 170—172.

128. Lazarus, die Wirkungen der gebräuchlicheren Conservirungsmittel der Milch.

*Heidenhain, über Milchsterilisation durch Wasserstoffsuperoxyd. Centralbl. f. Bacterien- u. Parasitenkunde 8, 695. Durch einen Zusatz von 10% Wasserstoffsuperoxyd zur aufgekochten Milch wird dieselbe keimfrei und bleibt steril. Rohe Milch bleibt durch dieselbe Menge 3—8 Tage vor Gährung geschützt nnd bleibt in den ersten 3 Tagen für Kinder genussfähig. Ein stärkerer Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd verbietet sich durch dessen Verunreinigung mit Baryumchlorid. Wein.

*J. König, Versuche über das Pasteurisiren der Milch. Vierteljahresschr. ü. d. Fortschr. a. d. Geb. d. Chemie d. Nahrungs- u. Genussmittel 5, 144 u. 145. Die Versuche wurden angestellt mit dem Apparat von Scharwächter (D. R. P. 36,841). Die pasteurisirte Milch wurde mit nicht pasteurisirter Milch in Bezug auf Haltbarkeit und Gerinnungsfähigkeit bei 40° verglichen. Nichtsterilisirte Magermilch gerann bei einem Gährversuch bei 40° nach 45 Min., sterilisirte Magermilch nach 14 Std. Nicht sterilisirte Vollmich gerann nach 24 Std., sterilisirte Vollmilch nach 25 Std. Bei Kellertemperatur gerann nichtsterilisirte Magermilch in 36 Std., sterilisirte Magermilch in 3½ Tagen; nicht sterilisirte und sterilisirte Vollmilch in 7 Tagen. Wein.

*Th. Escherich, über Milchsterilisation zum Zwecke der Säuglingsernährung mit Demonstration eines neuen Apparates. Nach einem Vortrage. Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 45. Vergl. auch Cap. XV.

*E. Strub, über Milchsterilisation. Centralbl. f. Bacteriologie u. Parasitenkunde 7, 665—671, 689—694, 721—732. Einfaches Aufkochen genügt nicht zur Vernichtung der in der Milch befindlichen Keime. Die Sterilisirungsapparate von Soltmann, Bertling, Gerber, Egler, Escherich genügten nicht, um wirklich keimfreie Milch herzustellen. Jedoch hält sich die mit ihnen hergestellte Milch viel länger als nur einmal aufgekochte. Auch durch einmalige und fractionirte Sterilisation im Dampfkochtopfe war eine Abtödtung aller Keime nicht möglich. Insbesondere wurden bei diesen Versuchen die Sporen des Bacillus mesentericus vulgatus nicht getödtet; dieselben keimten nach einiger Zeit aus und wurden in der sterilisirten Milch wieder aufgefunden. Die Sporen dieses Bacillus erwiesen sich auch beim Sterilisiren anderer Flüssigkeiten sehr widerstandsfähig. Pathogene Keime wurden mitunter schon durch einmaliges Aufkochen der Milch getödtet. Wein.

*H. Bitter, Versuche über das Pasteurisiren der Milch. Zeitschr. f. Hygiene, 8, 240—286.

129. N. J. Fjord, über die Haltbarkeit von Milch.

130. R. Krüger, Beitrag zum Vorkommen von Tuberkelbacillen in der Milch und zur Fütterungstuberculose.

*Bang, Untersuchungen über tuberculöse Milch. Zeitschr. f. Thiermedicin 17, No. 1; Milchztg. 1890, pag. 988. Verf. stellte Impfversuche mit Milch tuberculöser Kühe an, deren Euter nicht tuberculös war. Nur in 2 Fällen von 28 Kühen war die Milch infectionsfähig; die Impfversuche wurden mit Kaninchen angestellt. Die gleichen Versuche wurden mit der Milch tuberculöser Frauen ausgeführt und zwar in 8 Fällen ohne Erfolg. Verf. stellte ferner Versuche an mit Molkereiproducten aus Milch von Kühen, deren Euter tuberculös waren, und fand, dass durch das Centrifugiren der Milch der grösste Theil der Tuberkelbacillen in den Bodensatz geschleudert wurde, dass aber in der abgerahmten Milch noch genügend Bacillen zurückblieben, um Tuberculose zu erzeugen. Durch Absetzen bei ruhigem Stehen der Milch gewonnener Rahm erzeugte in süssem und saurem Zustande Tuberculose, ebenso Buttermilch und Butter. Wein.

*Bozzolo, über die Gegenwart des pneumonischen Diplococcus in der Milch einer an Pneumonie erkrankten Frau. Giorn. della r. accad. di med. di Torino 13, 6. Torino 1890.

*F. Gebhardt, über den Einfluss der Verdünnung der Milch auf die Wirksamkeit des tuberculösen Giftes. Thiermedicin. Rundschau 1890, No. 13, u. Milchztg. 1890, pag. 324. Es sollte festgestellt werden, ob Sammelmilch unter Beimischung einer inficirten Milch noch ansteckend zu wirken vermöge, ebenso Milch in einer mehr oder minder starken Verdünnung mit Wasser. Es wurde festgestellt, dass an und für sich virulente reine Milch aus dem gesunden Euter tuberculöser Kühe bei Verdünnung mit Wasser in einem Falle bis zu 40 %, in einem anderen bis zu 50, in einem dritten bis zu 100 % ihrer infectiösen Eigenschaften einbüsst, dass umgekehrt fortgesetzter Genuss derartiger Milch gefährlich sein dürfte, wie auch der ausschliessliche Genuss der Milch einer tuberculösen Kuh. Es ist also anzunehmen, dass die Ansteckungsgefahr durch den Genuss von Sammelmilch, in welcher eine hochgradige Verdünnung des Giftes stattgefunden hat, sehr abgeschwächt, oft ganz aufgehoben wird und dass auch, abgesehen vom Kochen, die bei Säuglingen übliche Verdünnung der Milch unter Umständen die Ansteckungsfähigkeit derselben mindert. Wein.

Käse.

131. G. Sartori, die Chemie des Schafkäses.
132. E. v. Freudenreich, Bacterien als Ursache der Blähung der Käse.
133. H. Weigmann, über die Lochbildung und Blähung der Käse.

*F. J. Herz, über schwarze Backsteinkäse. Molkereiztg. 1890, pag. 209 u. 210. Das Schwarzwerden der Käse wird durch einen Pilz bedingt, der sich besonders bei niederen Temperaturen entwickelt. Gegenwart von Säuren ist dem Wachsthum desselben hinderlich. Wein.

134. M. Rubner, Verdaulichkeit des Käses.

82. L. F. **Nilson: Der Stickstoffgehalt der Kuhmilch**[1]). Gelegentlich von Fütterungsversuchen nahm Verf. eine grosse Menge von Stickstoffbestimmungen nach Kjeldahl in der Milch einer und derselben Kuh während längerer Zeit vor. Er erhielt:

	I.	II.	III.
Maximum an Stickstoff . . .	0,492	0,533	0,504
Minimum an » . . .	0,465	0,509	0,483
Mittel	0,478	0,523	0,494

Nach diesen Versuchen wäre der Stickstoffgehalt der Milch einer und derselben Kuh bei gleicher Fütterung als fast constant zu betrachten.

Wein.

83. A. **Béchamp: Bemerkungen über die Erscheinungen der Coagulirung**[2]). Das Wort Coagulirung wird auf Erscheinungen sehr heterogener Natur angewandt. Man bezeichnet damit die spontane Gerinnung der Milch, die Caseïnausscheidung durch Säuren und durch Lab, das Unlöslichwerden mancher Eiweisskörper, wenn sie durch Alcohol gefällt, oder ihre Lösungen erhitzt werden, und die Ausscheidung des Fibrins beim Schlagen des Blutes. Bei der Coagulirung der Milch durch Zufügen einer Säure wird das Caseïn aus einer löslichen Alkaliverbindung durch die Säure verdrängt und schwer löslich oder unlöslich. Das Caseïn löst sich in Ammoniumcarbonat und zeigt in der Lösung eine Linksdrehung für mittleres gelbes Licht $\alpha = -130^0$. Auch in Wasser löst sich Caseïn und zwar 1,005 Th. in 1000 Th. bei 17,5^0 C. und 2,37 Th. in 1000 Th. bei Siedehitze. In wässriger Lösung hat Caseïn $\alpha = -117^0$. Wird Caseïn in Wasser auf 100^0 erwärmt, so schmilzt es; die geschmolzene Masse erstarrt beim Erkalten, löst sich aber in Ammoniumcarbonat wieder auf und wird aus dieser Lösung, wie sonst, durch Essigsäure gefällt. Die vom Caseïn abfiltrirte Molke enthält zwei Eiweisskörper gelöst und zwar Lactalbumin und Galactozymose. Das Lactalbumin wird durch Alcoholzusatz zur Molke gefällt und dann in Wasser unlöslich. Es löst sich aber im Ammoniumcarbonat und wird aus dieser Lösung durch Essigsäure wieder gefällt. Wird es in Wasser gekocht, so wird es hart und erweicht nicht wieder und hat

---

[1]) Kgl. landtbruks-akademiens handlingar och tidskrift 1889, pag. 1—6, u. Centralbl. f. Agriculturchemie 1890, pag. 101 u. 102. — [2]) Bull. d. l. Soc. Chim. de Paris 4, 181—186; Chem. Centralbl. 1890, 2, 452.

seine Löslichkeit in Ammoniumcarbonat und sogar in verdünntem Ammoniak verloren; es ist vollkommen coagulirt. Die Galactozymose wird ebenfalls durch Alcohol gefällt, ist aber nach der Fällung noch in Wasser löslich. Beim Kochen der wässrigen Lösung coagulirt sie. Sie verflüssigt Stärkekleister, ohne ihn in Zucker zu verwandeln.

Wein.

84. **Maurice Arthus und C. Pagès: Untersuchungen über die Labwirkung und die Coagulation der Milch** [1]. Verff. wiederholten mit der Milch den von Hammarsten an Caseïnlösungen geführten Nachweis, dass das Labferment das Caseïn umwandelt, ohne es zu fällen, wenn kein Kalksalz zugegen ist. Sie digerirten 100 Ccm. Milch mit 5 Ccm. einer 1%igen Lösung von Kaliumoxalat mit und ohne Labzusatz bei 38° während 40 Min. Beim Aufkochen oder bei Zusatz von Calciumchlorid coagulirte nur die mit Lab versetzte Portion. Hat das Lab lange eingewirkt, so sind beim allmählichen Erwärmen zwei verschiedene Coagulationen zu unterscheiden, eine compacte, bei 60—70°, eine leichte, flockige bei 95 bis 100°. Auch ohne Zusatz kann man an der Milch die allmähliche Umwandlung des Caseïns durch Lab constatiren, vermöge welcher dieselbe beim Erwärmen ein immer stärkeres Coagulum gibt. Die Labwirkung wird befördert durch verdünnte Säuren, Kohlensäure, Salze der alkalischen Erden, behindert durch Kälte, durch freie und einfach kohlensaure Alkalien.

Herter.

85. **Maurice Arthus und Calixte Pagès: Ueber das Labferment und die Verdauung der Milch** [2]. Digerirt man 100 Ccm. Milch mit Labferment bei 25° während 30 Min. und zerstört das Ferment durch Zusatz von Natronhydrat bis zu einem Gehalt von 1 bis 2‰, so erhält man nach weiterer Digestion des Gemisches bei 40° in der Siedehitze ein reichliches Coagulum. Löst man nun darin unverändertes Caseïn, so tritt beim Erwärmen kein weiteres Coagulum auf; es hat also das Ferment in der Milch keine andere Veränderung hervorgebracht als die Umwandlung des Caseïns. Die bei der Er-

---

[1] Recherches sur l'action du lab et la coagulation du lait dans l'éstomac et ailleurs. Arch. de physiol. norm. et pathol. **22**, 331—339. — [2] Sur le labferment et la digestion du lait. Arch. de physiol. norm. et pathol. **22**, 540—545.

hitzung gelabter Milch bei 70—80° und bei 95—100° eintretenden Coagulationen entsprechen zwei verschiedenen aus dem Caseïn entstandenen Körpern, dem „Caseogen", welches das Caseum liefert und der „Hemicaseïnalbumose". Das Caseogen fällt beim Ansäuren, beim Erhitzen und bei Zusatz von Salzen der alkalischen Erden; in mit Oxalat versetzter Milch bleibt es in Lösung. Die „Hemicaseïnalbumose" ist nach Verff. auch in der Molke enthalten. Setzt man zu entkalkter Milch Baryumchlorid, so erhält man mit Lab einen Barytkäse; durch Zusatz von Natriumsulfat wird die Bildung desselben verhindert. Die obige Umwandlung des Caseïns der Milch lässt sich im Magen junger Thiere verfolgen. Der gebildete Käse wird erst durch das Pankreas verdaut, die Hemicaseïnalbumose wird nach Verff. im Magen resorbirt. Bei erwachsenen Thieren (Hund, Schwein) findet sich kein Labferment im Mageninhalt, wenn derselbe neutral reagirt; die Magenschleimhaut enthält stets eine Vorstufe desselben, welche bei Einwirkung von 2‰ Salzsäure in das Ferment übergeht.

Herter.

86. **Sydney Ringer: Ueber die Wirkung von Kalksalzen auf Caseïn und Milch**[1]. Das zu den Versuchen benutzte Caseïn wurde durch Labwirkung aus Milch bei 40° erhalten. Lösungen von Caseïn in Kalkwasser (10 Ccm.), tropfenweise mit 10%igen Calciumchlorid[2]) versetzt, trüben sich resp. coaguliren beim Erwärmen auf 40 bis 70°; beim Abkühlen klären sie sich wieder ganz oder theilweise; Zusatz von mehr als 9 oder 10 Tropfen rufen schon bei Zimmertemperatur Gerinnung hervor. Nach Erhitzen auf 80 oder 90° verschwindet die Trübung nicht wieder in der Kälte. Verschiedene Präparate von Caseïn zeigen Differenzen in ihrem Verhalten. Zusatz von Natriumchlorid war ohne Einfluss bei obigem Versuch, mit 0,5 Grm. Milchzucker trübte sich das Gemisch bei 20° und wurde gallertig bei 30—45°. Mit 0,5 Ccm. einer 10%igen Lösung von Magnesiumsulfat trat Gerinnung des Gemisches bei 32° ein. Diese Lösung wirkt coagulirend auch ohne Calciumchlorid; wurde nur die obige Menge desselben zur Caseïnlösung gegeben, so erfolgte die Gerinnung bei 30°, mit 2 Ccm. schon bei 17°. Auf das Caseïn (Caseïnogen) der Milch wirken

---

[1]) Regarding the action of lime salts on caseine and on milk. Journ. of physiol. 11, 464—477. — [2]) Auch Calciumnitrat ist wirksam.

die Salze nicht in gleicher Weise. Calciumchlorid ruft in der Kälte keine Gerinnung hervor, wohl aber in der Wärme; je weniger davon zugegen, desto höher muss die Temperatur gesteigert werden. Milch (10 Ccm.) mit 3 Tropfen Calciumchlorid gibt eine Gallerte bei 70 bis 75°, mit 1 Tropfen gerinnt die Milch auch in der Siedehitze nicht. Dies gilt für schwach saure Reaction, neutralisirte Milch gerann bei 80° nicht mit 3 Tropfen Calciumchlorid, wohl aber mit 6 Tropfen. Natriumchlorid und Calciumchlorid wirkt hier der Gerinnung entgegen, z. B. 10 Ccm. Milch mit 1 Ccm. 10 % Natriumchloridsolution gerinnt bei einer um 10 bis 14° höheren Temperatur als mit 1 Ccm. Wasser. Milchzucker, selbst bis zu 1 Grm. beeinflusst die Gerinnung nicht. Magnesiumsulfat in den obigen Mengen erhöht die Coagulationstemperatur. Verf. stellt Caseïnogen dar, indem er Milch mit 10 % Essigsäure fällte, den Niederschlag wusch, mit Calciumcarbonat verrieb und mit Wasser auszog. Die erhaltene Lösung verhielt sich wie Milch; sie gerann mit Crosse's und Blackwell's Labpräparat bei Zusatz von etwas Calciumchlorid; diese Gerinnung wurde durch obige Salze wie die der Milch beeinflusst. Der durch Calciumchlorid ohne Mitwirkung von Lab erhaltene Niederschlag ist kein Caseïn sondern Caseïnogen, denn er löst sich in Natriumchlorid.

Herter.

87. **W. D. Halliburton: Die Eiweissstoffe der Milch**[1]. Gegenüber den Angaben verschiedener Autoren, welche eine Mehrzahl von Eiweissstoffen in der Kuhmilch annehmen, findet Verf. nur zwei, das gelöste Caseïn, von H. als „Caseïnogen“ bezeichnet, und Lactalbumin. Caseïnogen wurde dargestellt, indem die Milch mit Magnesiumsulfat ausgefällt wurde, das mit Magnesiumsulfatlösung gewaschene Präcipitat in Wasser gelöst, nochmals in derselben Weise gefällt und gelöst, die Lösung mit Essigsäure gefällt und mit Essigsäure und Wasser gewaschen, in Kalkwasser gelöst und nochmals mit Essigsäure gefällt wurde. Die Lösung in Kalkwasser gibt keine Caseïnabscheidung mit Lab, wenn nicht vorher einige Tropfen 0,5 % Phosporsäure zugefügt wurden. Das Caseïnogen steht zwischen Albuminaten und Globulinen; von letzteren unterscheidet es seine Unfähigkeit, in der Hitze zu coaguliren. Eine neutrale Lösung in Magnesiumsulfat-

[1]) The proteids of milk. Journ. of physiol. **11**, 448—463.

oder Natriumchloridsolution nimmt bei 50° eine Opalescenz an, welche beim Abkühlen verschwindet; beim weiteren Erhitzen bis über 80° vermehrt sich die Opalescenz und verschwindet in der Kälte nicht mehr (Dogiel). — Das Lactalbumin unterscheidet sich vom Serumalbumin. Seine specifische Drehung beträgt $\alpha_D = -36$ bis 37°, die des letzteren — 56° [Sebelien, J. Th. **15**, 184]. Lactalbumin, erhalten durch Ausfällung von Milch mit Magnesiumsulfat, dialysirt oder nicht, trübt sich beim Erhitzen auf 70° und scheidet sich allmählich vollständig in Flocken ab bei 77°. Serumalbuminlösungen trüben sich etwas unter 70° und bilden Flocken bei 73°; die Lösung bildet dann noch einmal Flocken bei 77 oder 78° und bei 80°, darum unterschied H. ein α-, β- und γ-Serumglobulin. Trotz der Kritik von Haycraft und Duggan[1]) [J. Th. **19**, 6; Brit. med. journ. **1**, 167, 1890; Proc. roy. soc. Edinburg 1888/89, pag. 381] ist Verf. geneigt, diese Unterscheidung aufrecht zu erhalten, welche auch durch Kauder's Untersuchungen [J. Th. **16**, 119] gestützt wird. Lösungen von Lactalbumin verhalten sich auch gegen Salze etwas abweichend von denen des Serumalbumins. Natriummagnesiumsulfat fällt dieselben nur unvollständig, ebenso Natriumchlorid mit Magnesiumsulfat. — Das von Sebelien [J. Th. **15**, 184] beschriebene „Lactoglobulin" ist nur im Colostrum enthalten; die normale Milch enthält kein Globulin. Pepton ist in frischer Milch nicht vorhanden (in Uebereinstimmung mit Neumeister und Sebelien). Saure Milch und saure Molke enthalten eine Proto-Proteose, süsse Molken nicht. Das Molkenproteïd von Hammarsten ist ein dem Caseïnogen nahestehender Körper. Es gleicht demselben in seinem Verhalten beim Erwärmen, wird aber durch Essigsäure nicht gefällt und durch Lab nicht coagulirt. Durch Ammoniumsulfat wird es ausgesalzen; unter Alcohol verliert es seine Löslichkeit; mit alkalischer Kupfersulfatlösung gibt es violette Färbung. Der Salpetersäureniederschlag löst sich etwas in der Wärme, fällt aber beim Abkühlen nicht wieder aus. Herter.

88. P. Radulescu: Ueber das spec. Gewicht des Milchserums und seine Bedeutung für die Beurtheilung der Milch-

[1]) Die von Haycraft und Duggan behauptete Erhöhung des Coagulationspunktes durch Verdünnung der Lösungen ist nach Verf. bei neutraler Reaction derselben nur eine minimale.

verfälschung [1]). Es sollte ermittelt werden, ob thatsächlich das spec. Gewicht des Serums ein zuverlässiges Mittel für die Beurtheilung der Milch bietet. Das Milchserum stellt Verf. folgendermassen dar: Die Milch wird mit 20 %iger Essigsäure versetzt und zwar pro 100 CC. Milch mit 2 CC. und sodann 5—18 Min. lang in ein Wasserbad von 75—80 ° eingesetzt. Nach 5 Min. steigt die Temperatur auf 55—65 °. Während des Erhitzens sollen die Bechergläser ruhig stehen bleiben; es scheidet sich dann das Caseïn sehr gut compakt ab. Das Wasser des Bades darf nicht kochen, das Caseïn scheidet sich sonst in Flocken aus, wodurch das Filtriren erschwert und das Serum milchig trübe wird. Das spec. Gewicht wurde mit dem Piknometer oder der Westphal'schen Waage bestimmt. Die Versuche führten zu folgenden Resultaten: 1) Das spec. Gewicht des Serums normaler Milch sinkt nicht unter 1,027. 2) Ein Wasserzusatz von je 10 % zur Milch erniedrigt das spec. Gewicht des Serums um 0,0005—0,001. 3) Neben der Bestimmung des spec. Gewichtes sollte auch Trockensubstanz- und Fettgehalt im Serum ermittelt werden. 4) Das Serum normaler Milch enthält 6,30—7,50 % Trockensubstanz und 0,22—0,28 % Fett. 5) Ein Wasserzusatz von je 10 % zur Milch vermindert im Serum den Gehalt an Trockensubstanz um 0,3—0,5, an Fett um 0,02 %. Eine derartige Untersuchung des Serums bietet nach dem Verf. eine werthvolle Ergänzung zur Beurtheilung einer Verfälschung der Milch, besonders wenn die Milch bereits geronnen ist. Bei beginnender Säuerung bewirkt man vollständige Coagulation durch Erhitzen der Milch auf 60—65 ° C. und tropfenweisen Zusatz von 20 % Essigsäure (unter stetem Umrühren), bis sich das ausgeschiedene Caseïn geballt hat. Bei reiner Milch scheidet sich das Serum als klare, hellgrüne Flüssigkeit ab, während dasselbe bei einer gewässerten Milch trüb ist und milchig filtrirt.

Wein.

89. **W. Kirchner: Ueber Milchbildung** [2]). Das Melken befördert die Absonderung der Milch. Bei der letzten Portion ermolkener Milch findet Zunahme des Fettgehaltes und Abnahme der übrigen Bestandtheile statt. Ein Einfluss des Reizes des Melkens auf die Drüsenorgane bezüglich der Zusammensetzung der gebildeten Milch liess sich nicht constatiren. Bis zu einem ge-

[1]) Inaug.-Dissert. Erlangen 1890. — [2]) Vierteljahresschr. ü. d. Fortschr. a. d. Geb. d. Chemie der Nahrungs- u. Genussmittel 5, 400—401, und Chem. Centralbl. 1890, 2, 71.

wissen Grade erfolgt die Milchbildung um so energischer, je häufiger gemolken wird; bei Pausen von 50 Min. und weniger geht die Milchbildung sehr erheblich zurück. Wein.

90. **N. Kowalewsky: Verhalten der Milch zum Guajakharz** [1]). Guajakharz wird bekanntlich unter dem Einflusse oxydirender Substanzen blau. Man muss dabei eine unmittelbare Wirkung und eine mittelbare, d. h. eine solche, bei welcher die Blaufärbung unter Vermittlung anderer Substanzen eintritt, unterscheiden. So gehört Blut zu den mittelbar, Eiter und Milch zu den unmittelbar reagirenden Substanzen. Nach den Untersuchungen des Verf.'s ist die Reaction der Kuhmilch gegen Guajaktinktur sehr unbeständig. Es gelang die Reaction mit vielen Proben Marktmilch nur einmal. Bei häuslicher Milch gelang sie in den ersten 3—4 Std. nach dem Melken, und zwar beim Versetzen mit dem gleichen Volum concentrirter und 2 Monate lang am Tageslicht gestandener Guajaktinktur; es trat eine unreinlich bläuliche und rasch wieder verschwindende Färbung auf. Dagegen ist die Reaction eine sehr scharf ausgesprochene, wenn man mit Guajaktinktur auch Terpentinöl zugibt. Man giesst Guajaktinktur und Terpentinöl vorsichtig unter Vermeidung einer nennenswerthen Vermischung der Flüssigkeiten zur Milch und lässt ruhig stehen. Die Oberfläche der Milchschicht färbt sich dann zuerst blau; die Färbung verbreitet sich allmählich nach abwärts. Nach 1 Std. tritt Verblassen des blauen Ringes, nach 3 Std. Verschwinden desselben ein. Von den Bestandtheilen der Milch sind Fett und Caseïn an der Reaction nicht betheiligt, wohl aber das Lactoglobulin und Lactoalbumin. Werden beide einer hohen Temperatur ausgesetzt und dadurch verändert, wird frische Milch gekocht, so tritt keine Blaufärbung mehr ein; die beiden Substanzen verlieren die Fähigkeit, mit Guajaktinktur und Terpentinöl zu reagiren. Das Blut dagegen gibt auch nach dem Kochen diese Reaction. Wein.

91. **J. Szilasi: Frauenmilch-Analysen** [2]). Die Untersuchungen wurden zu dem Zwecke vorgenommen, um den eventuellen Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung der Milch einerseits und dem Gesundheitszustand und Körperbau der Mutter, sowie der Gewichtszunahme des Kindes andererseits zu constatiren. Die erhaltenen Resultate sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

[1]) Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1890, pag. 145—148; Chem. Centralbl 1890, 1, 735 u. 736. — [2]) Chemikerztg. 1890, pag. 1202.

Tag der Probenahme 1889.	No. der Probe.	Spec. Gewicht bei 15° C.	Chemische Zusammensetzung. Fett. %	Zucker. %	Eiweissstoff. %	Asche. %	Trockensubstanz. %	Alter der Mutter? Jahre?	Das wievielte Kind?	Ist die Mutter stark oder schwach?	Hat die Mutter viel oder wenig Milch?	Alter des Kindes? Tage?	Gewichtszunahme des Kindes pro Tag im Durchschnitt. Grm.
17. Mai	1	1,0308	3,00	6,52	1,55	0,19	11,26	21	1.	stark	viel	63	35
17. »	2	1,0302	4,89	6,59	1,97	0,20	13,65	21	1.	»	»	12	25
17. »	3	1,0301	4,75	7,10	1,73	0,20	13,78	28	2.	»	»	35	40
18. »	4	1,0324	3,24	6,89	1,85	0,16	12,14	36	2.	schwach	wenig	17	20
18. »	5	1,0339	3,86	6,59	2,05	0,19	12,69	21	1.	stark	»	14	10 (Frühgeburt)
18. »	6	1,0335	2,72	6,74	1,90	0,23	11,59	22	1.	»	»	14	23
31. »	13	1,0290	4,13	6,48	1,85	0,19	12,55	26	1.	»	viel	14	23
31. »	14	1,0295	4,76	6,32	1,73	0,19	13,07	22	1.	»	»	14	35
5. Juni	15	1,0349	2,65	7,34	1,77	0,20	11,96	26	1.	»	»	16	36
5. »	16	1,0351	2,30	6,81	2,10	0,23	11,66	28	1.	»	»	24	30
5. »	17	—	3,06	6,96	1,97	0,14	12,13	23	1.	schwach	wenig	14	10 (Frühgeburt)
2. Juli	19	1,0336	3,06	6,90	2,06	0,19	12,11	40	9.	stark	viel	14	20
2. »	20	1,0348	2,58	7,56	1,55	0,17	11,86	32	2.	»	»	15	35
9. »	24	1,0336	2,41	7,57	1,76	0,17	11,91	24	1.	»	»	12	30
9. »	25	1,0338	2,67	7,27	1,85	0,20	11,99	22	1.	»	»	12	40
9. »	26	1,0318	4,40	7,22	1,66	0,15	13,25	22	2.	schwach	wenig	13	20
13. »	27	1,0333	3,56	7,03	2,23	0,22	13,04	24	1.	stark	viel	14	40
13. »	28	1,0364	3,28	7,03	2,23	0,23	12,77	28	2.	»	»	14	25
16. »	29	1,0343	3,67	6,78	1,85	0,25	12,55	22	1.	»	wenig	14	20
16. »	30	1,0351	2,49	7,25	1,57	0,20	11,51	23	2.	schwach	viel	14	40
24. »	31	1,0329	1,00	7,35	1,26	0,20	9,81	30	4.	stark	»	244	50
24. »	32	1,0310	1,92	6,95	1,37	0,20	10,44	18	1.	schwach	»	63	25
24. »	33	—	3,66	7,46	1,84	0,25	13,21	34	2.	stark	wenig	50	20
27. »	34	1,0329	4,15	7,17	2,05	0,28	13,55	22	1.	»	viel	14	30
27. »	35	1,0318	4,13	7,14	1,99	0,19	13,45	25	2.	schwach	wenig	20	20
27. »	36	1,0315	4,78	7,10	1,96	0,20	14,04	30	3.	stark	viel	16	35

Wein.

92. **Ch. A. Doremus: Ueber Elefantenmilch**[1]. Die 28 Jahre alte Elefantenmutter Hebe gebar am 10. März 1880 ein weibliches Kalb im Gewicht von 213½ Pfund. Im April betrug das Gewicht nach hauptsächlicher Ernährung mit Muttermilch 900 Pfund. Die für die Untersuchung benöthigte Milch wurde von einer der beiden Zitzen gewonnen, während das Junge an der anderen saugte. Die Nahrung der Alten bestand aus 27 Liter Hafer, 1 Eimer Kleiegesöff, 5—6 Schnitten Brod, 18 Liter Wurzelgewächs (Kartoffeln), 50—75 Pfund Heu und 180 Liter Wasser. Die Milchproben wurden entnommen I. am 5. April, II. am 9. und III. am 10. April. Zur Gewinnung des nöthigen Quantums bedurfte es etlicher Melkungen; denn kaum hatte das Junge angefangen zu saugen, so hörte es auch schon wieder auf, und damit war auch die Milchabsonderung zu Ende. Die Untersuchung hatte folgendes Ergebniss:

	I.		II.	III.
	%		%	%
Wasser	67,57		69,29	66,70
Trockensubstanz . .	32,43		30,71	33,30
Fett	17,54		19,09	22,07
Caseïn	—	14,89	3,69	2,21
Milchzucker	—		7,27	7,39
Asche	0,65		0,66	0,63

Die Milch, in Geruch und Geschmack ebenso angenehm wie die Kuhmilch, sonderte in kurzer Zeit Rahm ab. Wein.

93. **Ch. E. Cassal: Nachweis und Bestimmung der Borsäure in Milch und Rahm**[2]. Circa 50 Grm. Rahm oder 100 Grm. Milch werden mit Natronlauge alkalisch gemacht, eingedampft und verascht. Die Asche wird mittelst etwas Methylalcohol und Wasser in einen Erlenmeyer-Kolben gespült, dessen doppelt durchbohrter Stopfen einen Hahntrichter und ein mit einem Kühler durch Kautschukschlauch verbundenes Gasableitungsrohr trägt. Zum Auffangen vom Destillat dient ein mit einer gewogenen Menge von reinem Aetzkalk beschickter Platintiegel, welcher in einem Glase steht, das durch eine perforirte Platte bedeckt ist. Der Kolben steht in einem Oelbad. Man säuert

[1]) Molkereiztg. 1890, pag. 67. — [2]) The Analyst **15**, 230—234.

den Kolbeninhalt mit Essigsäure an, lässt 5 C.C. Methylalcohol zufliessen und destillirt. Man wiederholt die Destillation mit 5 CC. Methylalcohol etwa 10 Mal unter öfterem Umschütteln des Destillationskolbens. Man erhält schliesslich im Platintiegel eine gelatinöse Masse, die im Oelbade eingetrocknet und dann auf dem Gebläse bis zum constanten Gewicht geglüht wird. Die Gewichtszunahme ist B_2O_3. Der Fehler beträgt bei 100—300 Mgrm. B_2O_3, höchstens 1 Mgrm. Die vor der Destillation zugesetzte geringe Menge Wassers beschleunigt das Austreiben der Borsäure. Essigsäure ist der Salpetersäure zum Freimachen der Borsäure vorzuziehen. Wein.

94. **H. Droop Richmond: Ueber einige Punkte der Milchanalyse**[1]. Verf. hatte früher eine Formel zur Berechnung des Fettgehaltes aus dem Trockensubstanzgehalt und dem spec. Gewicht gegeben $\left(T = 1{,}17\,F + 0{,}263\,\frac{G}{D}\right)$. Diese ist durch zahlreiche Analysen als richtig bestätigt worden. Verf. hat neuerdings in die Formel die Berechnung des Milchzuckers und der Eiweissstoffe eingeschlossen, wenn spec. Gewicht (D), Trockensubstanz (T), Fett (F) und Asche (A) bekannt sind. $P = 2{,}8\,T + 2{,}5\,A - 3{,}33\,F - 0{,}7\,\frac{G}{D}$ (P = Eiweissstoffe, $G = 1000\,D - 1000$). Die Differenz zwischen Trockensubstanz und der Summe von Fett, Eiweissstoffen und Asche ergiebt den Milchzucker. Wein.

95. **E. Pinzani: Ueber die Ausscheidung von Antipyrin durch die Milchdrüse bei stillenden Frauen**[2]. Die Albuminsubstanzen wurden mittelst der Methode von Ritthausen aus der Milch entfernt; die abfiltrirte Flüssigkeit wurde auf $^1/_{10}$ eingeengt und nach der Filtration mit den von O. Schweissinger[3] zur Erkennung des Antipyrins angegebenen Reagentien geprüft. Nach den bei 7 stillenden Frauen und 19 säugenden Kindern gemachten Erfahrungen geht hervor, dass das durch einen oder mehrere Tage in therapeutischen Dosen den stillenden Frauen verabreichte Antipyrin in sehr kleiner Menge in die Milch übergeht, und dass den saugenden Kindern daraus

[1] The Analyst **16**, 170—172 und Chem. Centralbl. 1890, **2**, 677—678. — [2] Sull' eliminazione dell' Antipirina per la glandole mammaria nella donna latante. Esperienze cliniche e mediche. Annali di Chimica e di Farmacologia 1890, **11**. 81. — [3] O. Schweissinger, Pharm. Rundschau, November 1884.

kein Nachtheil erwächst. Die gegentheiligen Beobachtungen rühren wahrscheinlich von anderen Ursachen her. v. Vintschgau.

96. **D'Hont: Ueber die Grösse der in der Milch enthaltenen Fettkügelchen**[1]). Die vom Verf. untersuchten Milchproben stammten von Kühen verschiedener Rassen. Aus der Grösse und Anzahl der Fettkügelchen lässt sich kein sicherer Schluss auf den Butterfettgehalt der Milch ziehen. Verf. theilt die Milchkühe nach seinen Untersuchungen in 3 Klassen ein: 1) Rassen mit kleinen Fettkügelchen: Holländer, Femeline, Casseler und Flamländer Kühe; 2) Rassen mit mittleren Fettkügelchen: Mömpelgard, Bretagne, Schwyzer Kühe; 3) Rassen mit grossen Fettkügelchen: Shorthorns und Jerseys. Wenn der Rahm, sei es durch Centrifugiren oder mit dem gewöhnlichen Sattenverfahren von der Magermilch getrennt werden soll, so ist die Schnelligkeit abhängig von der Grösse der Fettkügelchen. Bei der Verbutterung vereinigen sich die kleineren sehr leicht mit den grösseren Fettkügelchen. Enthält eine Milch nur kleine Fettkügelchen, so soll zur Verbutterung eine Milch mit grossen Fettkügelchen zugesetzt werden. Die Ernährung der Thiere hat keinen Einfluss auf die Dimension der Milchkügelchen der Kühe verschiedener Rassen, die nebeneinander in einem Stalle mit dem gleichen Futter ernährt werden.

Wein.

97. **S. M. Babcock: Eine neue Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch**[2]). Zu dieser Methode sind folgende Gegenstände erforderlich: 1) Probeflaschen aus hartem Glas, deren bauchiger Theil 40—50 CC. fasst und deren langer schmaler Hals graduirt ist. Jeder Theil der Scala bezeichnet 0,4 CC. Fünf dieser Abtheilungen sind gleich 1 % Fett, wenn zur Untersuchung 18 Grm. (17,5 CC.) Milch angewandt werden. 2) Eine Pipette für 18 Grm. oder 17,5 CC. Milch. 3) Ein Säuremaass für 17,5 CC. 4) Eine Centrifugalmaschine, die so construirt ist, dass das Rad mit den Probeflaschen 700—800 Umdrehungen in der Minute macht. An dem inneren Rande des horizontalen Rades sind starke kupferne Einsätze befestigt, auf denen offene Röhren ruhen, welche sich in einem Winkel von 30° erheben und zur Lagerung der Probeflaschen dienen. Das horizontale Rad ist mit einem kupfernen Mantel umgeben, in welchen das zur Erwärmung der Probeflaschen dienende heisse Wasser eingegossen wird. Die Ausführung ist folgende: In die Probeflaschen werden zuerst 18 Grm. oder 17,5 CC. Milch, sodann 17,5 CC. Schwefelsäure von 1,82 spec.

---

[1]) Contribution à l'etude du lait 1890, und Milchztg. 1890, pag. 765 u. 766. — [2]) Milchztg. 1890, pag. 746—748; Bulletin No. 24 of the Agricultural Station of the University of Wisconsin Madison, July 1890.

Gew. eingemessen, die Vermischung geschieht durch leichtes Schütteln der Flasche in drehender Bewegung. Dadurch gerinnt das Caseïn der Milch, löst sich alsbald unter starker Wärmeentwicklung in eine Anfangs farblose, später dunkelbraune Flüssigkeit auf. Nach einiger Zeit sammelt sich das Fett an der Oberfläche als schmutziger Rahm. Zur vollständigen Abscheidung des Fettes werden die Probeflaschen nunmehr in das Rad der Centrifuge gebracht, und zwar ohne Erwärmung, wenn die Verbringung in's Rad unmittelbar nach dem Schütteln mit Schwefelsäure geschieht. Ist jedoch eine Abkühlung unter 100° F. (38° C.) erfolgt, so wird Wasser von 200° F. (93° C.) in den kupfernen Mantel gegossen. Nach genügender Umdrehung der Flaschen werden dieselben mit heissem Wasser bis an den Hals gefüllt und auf's Neue 1—2 Min. lang centrifugirt, worauf nochmals heisses Wasser zugegossen wird, bis die Flüssigkeit den 7. Strich der Scala erreicht. Das Fett steigt dabei langsam in die Höhe und verliert bei seinem Durchgang durch's heisse Wasser sein wolkiges Aussehen. Die Fettmenge wird dann an der Scala abgelesen. Die Methode ist anwendbar für Vollmilch, Magermilch, Molken, Buttermilch, condensirte Milch und Käse. Bei condensirter Milch werden 8 Grm. mit 10 CC. Wasser verdünnt. Bei Käse werden 5 Grm. mit 15 CC. Wasser und 18 CC. Säure gemischt. Wein.

98. **A. Ruffin und E. Segaud: Methode zur quantitativen Bestimmung des Fettes in der Milch** [1]). In eine runde, 20 Mm. hohe Platinschale von 70 Mm. Durchmesser wird eine Watteschicht von 15 Mm. Dicke gebracht und die Schale dann bei 100° getrocknet. 10 CC. der zu untersuchenden Milch sind Tropfen für Tropfen in die Schale zu bringen und zwar so, dass der Boden der Schale nicht benetzt wird. Nun wird am Wasserbade eingedampft; diese Operation ist zu beenden, wenn die Watte goldgelb wird. Die Watte wird in eine 25 Cm. lange Glasröhre mit 12—15 Cm. Durchmesser und einem Hahn am verjüngten Ende gebracht und mit Aether bei 65° C. extrahirt. Die Aetherfettlösung wird durch den Hahn in eine darunter gestellte gewogene Schale abgelassen, der Aether verdunstet und das Fett bei 100° C. getrocknet und gewogen. Wein.

[1]) Milchztg. 1890, pag. 1014 u. 1015. Revue international des falsifications 1890 v. 15. Nov.

99. **Emil Gottlieb: Eine bequeme Methode zur Bestimmung des Fettes in der Milch**[1]. G. hatte beobachtet, dass die Methode von Röse [J. Th. **17**, 167] ganz unrichtige Resultate gibt, wenn man mit einem Gemenge von Aether und Petroleumäther arbeitet. Um genaue Resultate zu erhalten, muss man erst dem Gemenge von Milch und Alcohol den Aethyläther zusetzen und damit umschütteln, so dass alles Fett von dem Alcoholäther gelöst wird. Erst dann soll man den Petroleumäther zusetzen, wobei alles Fett in der Aetherpetroleumätherschicht gelöst bleibt, während die untere Flüssigkeit alles Wasser und die Hauptmenge des Alcohols enthält. Auch die Mengenverhältnisse der verschiedenen Flüssigkeiten sind in dem Verfahren von G. andere. Zu jeder Bestimmung nimmt G. 10 Grm. Milch, 1 CC. eines 10 %igen Ammoniaks und 10 CC. Alcohol von 95 ° Tr. Nach dem Umschütteln fügt er 25 CC. Aether zu, und nach der Lösung des Fettes werden endlich 25 CC. Petroleumäther zugesetzt. Statt der von Röse benutzten Scheidebürette verwendet G. einen in halbe CC. eingetheilten Messcylinder, welcher mit einem mit Wasser ausgefeuchteten Korkstopfen geschlossen wird. Nachdem die zwei Flüssigkeitsschichten sich vollständig getrennt haben und der Cylinder mindestens 6 Std. ruhig gestanden hat, wird die Höhe der oberen Schicht genau gemessen und darauf ein genau abgemessener Bruchtheil derselben mittels eines Glashebers in ein kleines gewogenes Kölbchen übergeführt. Nach dem Verdunsten des Aetherpetroleumäthers bei gelinder Wärme wird bei 100 ° C. getrocknet und gewogen. Um die Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit der Methode zu prüfen, hat G. eine grosse Menge von Bestimmungen ausgeführt, wobei er auch der Controlle halber vergleichende Bestimmungen nach der Extractionsmethode und der Soxhlet'schen Methode gemacht hat. Das Verfahren von G. gibt Zahlen, welche mit den nach den zwei letzterwähnten Methoden erhaltenen sehr gut übereinstimmen, was also die Brauchbarkeit des Verfahrens erweist. — Zu der Fettbestimmung verwendet G. fast die ganze Aetherpetroleumätherfettlösung, während Röse nur etwa $^1/_7$ derselben verwendete. G. hat ferner gefunden, dass bei Anwendung der obigen Flüssigkeitsmengen das Volumen einer jeden der zwei Flüssigkeitsschichten nur innerhalb sehr enger Grenzen schwankt.

[1] En bequem Methode tit Bestemmelse of Fedt i Moelk. Tidskrift for Physik og Chemi 1890.

Nimmt man zu jeder Bestimmung statt 10 Grm. 10 CC. Milch und arbeitet man dann mit den oben angegebenen Mengen der verschiedenen Reagensflüssigkeiten, so beträgt, wenn der Cylinder über eine Nacht ruhig gestanden hat, die Aetherfettschicht 53 CC. und die wässrige Schicht 17,5 CC. Lässt man nun von der Aetherfettschicht 51,5 CC. in das Kölbchen überfliessen, so gibt die Gewichtsmenge des in dem letzteren zurückgebliebenen Fettes, mit 10 multiplicirt, den Procentgehalt der Milch an Fett an. Hammarsten.

100. **J. Klein: Vergleichende Milchfettbestimmungen nach der Adams'schen und den älteren Methoden**[1]. Verf. setzte die im Vorjahre begonnenen Versuche fort und benutzte zur Adams'schen Methode vollkommen entharztes Papier. Er fand, dass dem Gypsverfahren im Durchschnitt ein Fehler von —0,10 % anhafte. Ebenso will Verf. bei der Soxhlet'schen aräometrischen Methode eine, wenn auch sehr kleine Abweichung von der Adams'schen gefunden haben. Diese Differenz betrage nach seinen Versuchen durchschnittlich — 0,06 % (Referent, sowie auch andere Analytiker[2]) hatten eine derartige ständige Differenz nicht constatiren können.) Dem Seesandverfahren haften die gleichen Fehler an, wie dem Gypsverfahren. Wein.

101. **J. Klein: Untersuchung des Einflusses der Temperatur auf die Genauigkeit der Fettbestimmung in der Milch nach dem Soxhlet'schen aräometrischen Verfahren**[3]. Die Untersuchungen ergaben, dass die Fettgehaltsbestimmungen um 0,13 % zu niedrig ausfallen, wenn die Abscheidung der Aetherfettschicht bei ca. 22 ° C. erfolgt, und um 0,13 % zu hoch, wenn die Temperatur 12 ° C. beträgt. Jedem Grad Unterschied in der Temperatur entspricht daher ein Unterschied von nahezu 0,03 % im ermittelten Fettgehalt. Es ist also beim Arbeiten nach dieser Methode geboten, nicht nur die Mischung der Flüssigkeiten bei 17½ ° C. vorzunehmen, sondern auch die Abscheidung der Aetherfettschicht bei dieser Temperatur vor sich gehen zu lassen. Verf. glaubt, damit Differenzen in den Bestimmungen an verschiedenen Orten aufgeklärt zu haben. Wein.

---

[1]) Bericht über die Thätigkeit des Milchwirthsch. Inst. z. Proskau 1889/90, pag. 14—16. — [2]) Siehe die Notiz von H. Lässig, Molkereiztg. 1890, pag. 484. — [3]) Molkereiztg. 1890, pag. 471—472.

102. **Sjöström: Modification von Marchand's Methode der Fettbestimmung in Vollmilch**[1]. Man mischt gleich grosse Volumina Aether von 0,723 spec. Gew. und reinem aldehydfreiem Alcohol (91—92 % Tralles). Im Lactobutyrometerrohre werden 10 CC. Milch mit 20 CC. der Aethermischung einige Male kräftig geschüttelt; dann wird einige Minuten im Wasserbade von 45° C. gehalten, wieder bis zum Verschwinden grösserer Caseïnklümpchen geschüttelt und endlich wieder etwa ¼ Std. lang in's 45° warme Wasserbad gestellt, bis sich die Flüssigkeit in 3 Schichten getheilt hat. Nach ½-stündigem Verweilen in Zimmertemperatur kann die obere Schicht der Aetherfettlösung bis auf 0,02 CC. genau abgelesen werden. Die Anzahl der CC. mit 2,34 multiplicirt, und zu 1,08 addirt, gibt den Fettgehalt der Milch in Gewichtsprocenten an. Bei einem Fettgehalt über 4,30 % stimmt die Methode nicht mehr. Bis dahin beträgt die Durchschnittsdifferenz im Vergleiche mit der Soxhlet'schen aräometrischen Methode 0,055 %. Wein.

103. **G. Firtsch: Eine neue Methode der Butterprüfung**[2]. Die neue Methode gründet sich auf die Leichtlöslichkeit der Barytsalze der flüchtigen Fettsäuren und die Unlöslichkeit dieser Salze der festen Fettsäuren in Wasser. Ungefähr 1 Grm. gereinigtes Fett wird in einem Druckfläschchen von 150 CC. Inhalt mit 50 CC. $^1/_{10}$ Normalbarytlauge versetzt, rasch verschlossen und 6—8 Std. im Paraffinbad auf 140° C. erhitzt; beim Erkalten darf sich oben auf der Flüssigkeit kein Fettring ansetzen. Nach dem Erkalten befinden sich die Barytsalze theils an der Gefässwand, theils in der Flüssigkeit als zarte Nadeln auskrystallisirt. Das verschlossene Fläschchen wird nunmehr auf 100° erhitzt und der Inhalt rasch durch ein Filter in einen ½ Literkolben filtrirt. Durch Schütteln des verschlossenen Fläschchens werden die unlöslichen Barytsalze von den Wänden gelöst und von den löslichen getrennt. Das Auswaschen des Kölbchens und des Filters wird so lange fortgesetzt, bis die Marke im Kolben erreicht ist. Vom Niederschlag soll möglichst wenig auf das Filter kommen. Die wenigen Flocken auf demselben werden in das Fläschchen zurückgespült. In diesem werden

---

[1] Tidskrift för landtmän 1890, pag. 552, und Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie 1890, pag. 855. — [2] Dingler's polytechn. Journ. 278, 422—429.

die unlöslichen Barytsalze mit 25 CC. 1/10 Normalsalzsäure unter öfterem Umschwenken im Wasserbade so lange erwärmt, bis keine weisslichen Flocken mehr vorhanden sind. Dann wird heiss durch ein dichtes Filter filtrirt. Die auf demselben zurückbleibenden festen Fettsäuren wäscht man mit kochendem Wasser aus, trocknet und wägt sie. Von dem im 1/2 Literkolben befindlichen Filtrat bestimmt man in 50 CC. mit 1/10 Normalsalzsäure den überschüssigen Baryt, in 200 CC. mit Schwefelsäure den Gesammtbaryt. Die Differenz beider Bestimmungen ergibt den an die löslichen Fettsäuren gebundenen Baryt. Man kann auch das überschüssige Baryum durch Kohlensäure fällen, den kohlensauren Baryt abfiltriren und im Filtrat das Baryum der löslichen Fettsäuren mit Schwefelsäure ausfällen. Es wurden folgende Resultate erhalten:

		Ba (in % des Gesammtverbrauches)	
		in den unlöslichen Salzen.	in den löslichen Salzen.
	Butterfett	65,84—69,80	30,20—34,16
		Mittel 67,26	Mittel 32,74
	Schweineschmalz	80,60—81,04	18,96—19,40
	Talg	87,07	12,93
	Kunstbutter	75,16—76,62	23,38—24,84
Mischung I	70% Butter, 30% Schweinefett	70,86	29,14
Mischung II	50 » » 50 » »	74,02	25,98
Mischung III	30 » » 70 » »	78,37	21,16
	Cocosnussöl	66,98	33,02
	Palmöl	73,24	26,76

Bei Einhaltung der Temperatur von 140° ergaben sich für den Gesammtbaryumverbrauch constante, von den Köttsdorfer'schen Verseifungszahlen wesentlich abweichende Vergleichszahlen. Es verbrauchten je 1 Grm. Butterfett 0,12228—0,14348 Grm., Schweinefett 0,163 Grm., Cocosnussöl 0,193 Grm., Palmöl 0,250 Grm. Baryum. Die zur Neutralisation des die flüchtigen Fettsäuren enthaltenden Destillates nöthige Menge 1/10 Normallauge in CC. war folgende: Butter 4,00—4,75, Schweinefett 1,0, Talg 0,75, Kunstbutter 1,5, Mischung I 3,2, II 2,5, III 1,95, Cocosnussöl 5,0, Palmöl 2,0. Diese Zahlen differiren auffällig von den Reichert-Meissl'schen. Die

Bestimmung der festen Fettsäuren ergab mit den Hehner'schen Werthen gut übereinstimmende Zahlen: Für Butter 86,73—89,17, für Schweinefett 93,24—93,45, für Talg 94,76, für Cocosnussöl 83,65 %. Bei Ausfällung des überschüssigen Baryts mittest Kohlensäure in der Lösung der löslichen Baryumsalze berechnet sich der Gesammtverbrauch an Baryum:

Für	Für die unlöslichen Salze.	Für die löslichen Salze.
Butterfett	63,61—65,05%	34,95—36,39%
Kunstbutter	67,57—67,74 »	32,26—32,43 »
Schweinefett	76,85 »	23,15 »

Wein.

104. **C. Besana: Einfluss des Ranzigwerdens auf die flüchtigen Säuren der Butter**[1]. Butterproben zeigten nach einer 8—13 Monate dauernden Aufbewahrung nach der Wollny'schen Methode eine Verminderung der flüchtigen Fettsäuren. Bei 3/4 der Proben war die Verminderung grösser, als 1 CC. 1/10 Normalkali entspricht; das Maximum des Verlustes war 3,66 CC. Zwischen dem Verlust an flüchtigen Säuren und dem Alter besteht keine Proportionalität. Die Qualität der Butter hat den grössten Einfluss auf die Verminderung an flüchtigen Fettsäuren beim Ranzigwerden. Das Auswaschen ranziger Butter mit Wasser vermindert den Gehalt an flüchtigen Säuren meistens nur unbedeutend. Auch lange fortgesetztes Auswaschen nimmt der Butter den Charakter des Ranzigseins nicht. Wein.

105. **P. Corbetta: Ueber den Gehalt an flüchtigen Fettsäuren in der Butter**[2]. Während Meissl, Virchow, Schweissinger, Spallanzani angeben, dass die Butter durch das Ranzigwerden eine mehr oder minder bedeutende Herabminderung des Gehaltes an flüchtigen Fettsäuren erfahre, leugnet Besana jeden Einfluss des Ranzigwerdens der Butter auf den Gehalt an flüchtigen Fettsäuren. Zur Aufklärung dieser Controverse untersuchte Verf. am 16. Februar 6 Proben reiner Naturbutter auf ihren Gehalt an flüchtigen Fettsäuren, überliess dann die Proben in einem mit Papier überdeckten Gefässe sich selbst und untersuchte sie am 3. April und am 9. August in gleicher Weise. Er erhielt folgende Resultate:

---

[1]) Le Staz. sperim. agric. ital. 18, 676—685. Chem. Centralbl. 1890, 2, 566 u. 567. — [2]) Chemikerztg. 1890, pag. 406.

	Verbrauch von CC. 1/10 Normallauge		
	am 16. Februar.	am 3. April.	am 9. August.
No. 1 . .	28,0	26,3	25,9
» 2 . .	30,2	28,3	27,3
» 3 . .	30,5	28,5	26,2
» 4 . .	28,0	26,4	25,1
» 5 . .	28,8	27,8	25,7
» 6 . .	28,7	27,3	26,7

Ein vor dem Ausschmelzen und Filtriren des Butterfettes vorgenommenes Auswaschen mit reinem Wasser und in einem zweiten Falle mit einer Lösung von Natriumbicarbonat gab keine weitere Veränderung der oben genannten Zahlen. Aus den Resultaten sind folgende Schlüsse zu ziehen: 1) Der Gehalt der Butter an flüchtigen Fettsäuren zeigt beim Ranzigwerden eine entschieden progressive Abnahme. 2) Diese Abnahme ist nicht sehr bedeutend. 3) Aus der ranzigen Butter können durch Waschen mit Natriumbicarbonatlösung und Wasser keine flüchtigen Fettsäuren entfernt werden. Wein.

106. **P. Spallanzani: Ein neuer Beitrag zum Studium der flüchtigen Fettsäuren in der Butter**[1]. Die mittlere Zusammensetzung des Butterfettes ist: Butyrin 5,080, Capronin 1,020, Caprylin und Caprinin 0,307, Glyceride fester Fettsäuren 93,593. Ein Titer unter 20 nach Wollny deutet darauf, dass die Butter entweder sehr alt oder mit fremden Fetten verfälscht ist. Bei italienischer Butter liegt der Titer im Winter zwischen 20—25, im Sommer stets über 25, im Frühjahr ist er 28—30. Die grosse Menge von flüchtigen Fettsäuren, wovon die Feinheit abhängt, vermindert die Haltbarkeit.

Wein.

107. **P. Vieth: Butterfett-Untersuchungen nach der Reichert-Wollny'schen Methode**[2]. Verf. erhielt bei seinen Untersuchungen einer Reihe von unzweifelhaft echten Butterproben folgende Resultate (Verbrauch von 1/10 CC. Normalalkali):

1) Bei 29 Proben	Schleswig-Holstein'scher Butter	. .	21,7—30,7
2) » 3 »	Dänischer	» . .	28,8—29,8
3) » 50 »	Französischer	» . .	27,5—30,8
4) » 28 »	Londoner	» . .	25,8—30,0
5) » 56 Rahmproben	vom gute Horsham	. . . . .	21,3—26,2

Zu diesen Resultaten ist zu bemerken: Wenn man 25 CC. 1/10 Normalalkali als unterste Grenze in Betracht zieht, so sind bei der dänischen, französischen

[1]) Staz. sperim. agric. ital. 4, 417—433. Chem. Centralbl. 1890, 2, 163. — [2]) Milchztg. 1890, pag. 721—724.

und Londoner Butter die Resultate in den normalen Grenzen gelegen. Anders verhält es sich mit den sub 1 und 5 aufgeführten Resultaten. Die niedrigen Resultate sub 1 fallen in eine Zeit, in welcher die meisten Kühe sich dem Ende der Lactation näherten. Das aus der Milch altmilchender Kühe producirte Butterfett ist ärmer an flüchtigen Fettsäuren. Zu den Resultaten der Untersuchung der Rahmproben von Horsham ist zu bemerken, dass der Einfluss, den eine überwiegende Anzahl altmilchender Kühe ausüben könnten, ausgeschlossen war. Eine Erklärung für diese aussergewöhnliche Zusammensetzung des Butterfettes wurde nicht gefunden. Waren die Resultate schon im Allgemeinen sehr niedrig, so erreichten sie die normale Grenze nie im September und nie von Ende November bis nach Mitte April. Wein.

108. **W. Storch: Untersuchungen über Butterfehler und Säuerung des Rahmes**[1]. Alle Proben öliger Butter enthielten in grosser Zahl einen Gährungserreger, der in Butter von nicht öliger Beschaffenheit nur vereinzelt vorkam. Wurde jedoch Rahm mit Reinculturen dieser Bacterien versetzt und verbuttert, so gelang die Erzeugung öliger Butter nicht. In Uebereinstimmung mit Jensen und Fjord fand Verf., dass auch der salzige Geschmack der Butter durch Bacterien hervorgerufen werde. Zur Vermeidung der Butterfehler wird Pasteurisiren und Verwendung von Reinculturen fehlerfreier und zuverlässiger Säureerreger empfohlen. Gewisse Arten von Bacterien sind bei einer richtigen Ansäuerung des Rahmes nothwendig. Verf. isolirte aus einem gesäuerten, butterreifen Rahm sieben verschiedene Säuerungsbacterien, von welchen zwei der Milch einen sehr hervortretenden aromatischen Geruch verliehen. Mit diesen beiden Mikroben inficirter pasteurisirter Rahm erhielt die richtige und normale Säuerung. Wein.

109. **R. Krüger: Untersuchung käsiger Butter**[2]. Die zur Prüfung benutzte Butterprobe war von eigenthümlichem, im Innern käsigem, weissem, an der Aussenseite tiefgelbem Aussehen, von unangenehmem, an faulen Harn erinnernden Geruch und neutraler Reaction. Die chemische Zusammensetzung war: 23,45 % Wasser, 2,15 % Eiweissstoffe, 72,91 % Fett, 1,25 % Milchzucker, 0,24 % Salze. Das gereinigte Butterfett verhielt sich vollkommen normal. Wurde die weisse innere Masse der Luft ausgesetzt, so war sie in kurzer Zeit mit einer tiefgelb gefärbten Schicht überzogen. Der hohe Gehalt an Milchzucker liess vermuthen, dass diese Butter ein ausgezeichneter Nährboden für Mikroorganismen sei; bei der mikroscopischen Untersuchung zeigten sich in der That grosse Mengen von solchen, besonders häufig Sprosspilze.

[1]) Ugeskrift for Landmaend 1890, No. 29, März. Milchztg. 1890, pag. 304—306. — [2]) Centralbl. f. Bacteriol. 1890, No. 14—16. Molkereiztg. 1890, pag. 505 und 506.

Es wurden hauptsächlich vorgefunden: 1) Eine Cocce von ovaler Form, 1—1,5 Mikromillimeter gross, deren Wachsthumsoptimum bei 20—22° lag. Sie vegetirt mit und ohne Luftzufuhr und wird durch Aufkochen getödtet. Sterilisirte Milch brachte sie bei 20—25° in 3, bei 15° und 35° in 5 Tagen zum Gerinnen. Ueber dem eine gleichförmige Masse bildenden Gerinnsel stand klare Molke von saurer Reaction; die Säure war Milchsäure. Nach 14 Tagen wurde das Gerinnsel schmierig, Peptone waren nachzuweisen, der Geruch war kleisterartig. Verf. nannte diese Cocce Mikrococcus acidi lactis. 2) Ein schlanker, an den Enden abgestumpfter Bacillus. Wachsthumsoptimum bei 15—18° C. 5 Min. langes Kochen zerstört ihn und seine Dauersporen. In sterilisirter Milch erzeugt er besonders bei 16—18° schnell faulige Gährung. Die Flüssigkeit wurde gelblich; es war Schwefelwasserstoff nachzuweisen; die Reaction wurde allmählich sauer. Nach 10 Tagen rochen die Culturen stark nach Trimethylamin bei gleichzeitigem Schleimigwerden der ganzen Flüssigkeit. Es waren Buttersäure und Spuren von Ameisensäure nachzuweisen. Auf reinem Butterfett gingen die Bacterien nach kümmerlichem Wachsthum zu Grunde. Dieser Bacillus ist vielleicht mit dem fluorescirenden Bacillus identisch. 3) Ein kurzer, fast ovaler Bacillus, mit dem günstigsten Wachsthum bei 40° C. Sterilisirte Milch brachte er nach 48 Std. bei 35° C. zur Gerinnung. Nach weiteren 24 Std. hatte sich bei stark saurer Reaction ein klares Serum über dem weissen, gleichmässigen Gerinnsel gebildet. Pepton war nicht nachzuweisen. Die gebildete Säure war Milchsäure neben Spuren von Kohlensäure. In stark saurer Lösung, sowie auf reinem Butterfett degenerirte er. Es war Bacillus acidi lactis, das Buttersäureferment. 4) Ein elliptischer, 3,8—4 Mikromillimeter grosser Sprosspilz. Auf sterilisirter Milch bildete er bei nahezu 20° C. in 3 Tagen eine gelbe Haut ohne weitere Veränderung der Flüssigkeit. Das Gleiche ohne Gährung zeigte sich in Milchzuckerlösung. Am günstigsten wächst er bei 18—20° C. Diese Hefe war die Ursache der gelben Färbung der Butter; sie gehört zur Gattung Saccharomyces. Sie ist möglicherweise neben Bact. synxanthum Ehrenbg. die Ursache der „gelben Milch". 5) Ein weiterer Sprosspilz, der sterilisirte Milch und Milchzuckerlösungen nicht bemerkbar veränderte. Er kommt in fast jeder stark geronnenen Milch vor und ist wahrscheinlich identisch mit Dispora caucasica, die Kefirkörner bildet. 6) Ein sonst üppig

wachsender Schimmelpilz, der auf reinem Butterfett nach 10 Tagen nach kümmerlichem Wachsthum zu Grunde ging. Wein.

110. **F. Soxhlet: Ueber Milchconserven**[1]. Von allen Nahrungsmitteln thierischen Ursprungs ist die Milch am raschesten der Verderbniss unterworfen; schon geringe, durch den Geschmack kaum wahrnehmbare Mengen gebildeter Milchsäure genügen, um die Milch beim Kochen zur Gerinnung zu bringen. Gute Milch enthält auf 100 Theile Eiweissstoffe immer etwas mehr als 100 Theile Fett; dies gibt den alleinigen Anhaltspunkt für die Beantwortung der Frage, ob eine Milchconserve aus normaler oder theilweise abgerahmter Milch besteht. Der diätetische Werth einer an sich normal zusammengesetzten Milch wird in erster Linie durch den Gehalt derselben an Organismen bedingt, welche die Milchbestandtheile zersetzen, im Verdauungsapparate anormale Gährungsprocesse hervorrufen, durch ihre Umsetzungsproducte (Toxine, Ptomaïne) eine schädliche Wirkung ausüben oder als pathogene Organismen direct Nachtheile für die Gesundheit herbeiführen. Um diese schädliche Einwirkung auf die Gesundheit auszuschliessen, ist es nöthig, die Milch durch passendes Erhitzen steril zu machen. Beim Centrifugiren der Milch setzt sich an der Wand der rotirenden Trommel der sogenannte „Milchschmutz“ oder Centrifugenschlamm an, und zwar in einer Menge von 1—2 Grm. pro Liter. Er geht nach kurzer Zeit in stinkende Fäulniss über und besteht zum Theil aus suspendirt gewesenem phosphorsauren Kalk und suspendirten Eiweissstoffen, zum Theil aus Kuhexcrementen, Futterbestandtheilen und häufig Blut- und Eiterkörperchen. Von „Kindermilch“ soll stets verlangt werden, dass sie durch Centrifugalkraft gereinigt ist. Eine gute Milchconserve muss aus Vollmilch, die vom Milchschmutz gereinigt ist, hergestellt und sterilisirt werden; sie darf nicht nur ein Aushilfsmittel für Milchmangel sein, sondern soll auch den Vorzug vor einer schlechten frischen Milch beanspruchen können. Die Chamer condensirte Milch, hergestellt durch Eindampfen im Vacuum bei 40—50° C. unter Zuckerzusatz, enthält rund 38 % Milchtrockensubstanz, 40 % Rohrzucker und 22 % Wasser. Der übermässige Zuckergehalt alterirt die Milch hinsichtlich des

---

[1]) Nach einem Separatabdruck aus Münchener med. Wochenschr. 1890, No. 19.

Geschmackes und der Nährwirkung bedeutend. Sie ist eher eine Milch enthaltende Conserve als Milchconserve. Eine Milchconserve, die allen Ansprüchen an eine gute Conserve und gute Milch genügt, ist die Loeflund'sche sterilisirte condensirte Milch, hergestellt zu Schüttendobel im Allgäu. Die durch Centrifugiren gereinigte Milch wird auf $^1/_3$ Volum ohne jeden Zusatz eingedickt, in Blechbüchsen eingefüllt und die verlötheten Büchsen im Sterilisator sterilisirt. Diese Milch hat immer einen ganz constanten Gehalt an Trockensubstanz = 37 % ($\pm$ 0,3), einen Eiweissgehalt von 9,26—9,90 % und einen Fettgehalt von 10,35—11,04 %. Aufrahmung, Ausscheidung von körnigem Fett und damit Entmischung wird verhindert durch die pastöse Consistenz. Beim Stehenlassen entsprechend verdünnter, condensirter Milch bildet sich ein weisser, pulveriger Absatz (etwa $^1/_{10}$ % betragend), bestehend aus citronensaurem Kalk. Wein.

111. **W. Hittcher: Untersuchungen über die Beschaffenheit der Milch einzelner Kühe**[1]: Die Versuchsthiere, reinblütige Holländer, erhielten folgendes Futter pro Stück und Tag: $2^1/_2$ Pfund Oelkuchen, 5 Pfund Abfallgetreide und Kleien, 2 Pfund Malzkeime, 10 Pfund Wiesenheu und 7 Pfund Pressfutter; ausserdem noch 4 Pfund Stroh, 20 Pfund Schlempe, 30 Grm. Kochsalz und 30 Grm. phosphorsauren Kalk. Die Lebhaftigkeit, mit welcher die Milchbildung und Fettabsonderung vor sich geht, erscheint bei den einzelnen Individuen sehr verschieden. Dies zeigte sich schon zu Beginn der Versuche, da die Thiere frischmelkend waren; beim Vorschreiten der Lactationsperiode wurden die Unterschiede noch auffallender. Einzelne Kühe lieferten eine Milch, die sehr selten einen Fettgehalt von 3 % erreichte, nicht selten aber unter 2 % Fett erhielt. Im Gegensatze dazu stehen einzelne Individuen, welche andauernd sehr gehaltreiche Milch absonderten, deren Fettgehalt betrug in der Regel 4 %, stieg aber zuweilen über 5 %. Bemerkenswerth ist, dass der Fettgehalt der Milch nicht im umgekehrten Verhältniss zur gelieferten Milchmenge stand. Unter den Versuchsthieren gab es solche, welche geringe Milchmengen mit sehr niedrigen Fettgehalt lieferten, wogegen andere nicht allein mehr, sondern vor Allem fettere Milch producirten. — Bei der Mehrzahl der Kühe übte der Weidegang einen günstigen Einfluss auf die Milchsecretion in quantitativer und qualitativer Hinsicht aus. — Auch in Beziehung auf Milchergiebigkeit und Qualität der erzeugten Milch macht sich Vererbung geltend. Dies zeigte sich bei 2 Versuchsthieren, die im Verhältniss von Mutter und Tochter zu einander standen. Beide lieferten andauernd sehr geringwerthige Milch. Aufgabe des rationellen Landwirthes ist es daher, günstig beanlagte Individuen herauszufinden und bei der Zucht zu bevorzugen.

Wein.

[1]) Molkereiztg. 1890, pag. 62—64.

112. **W. Kirchner: Beobachtungen über die Milchsecretion einzelner Kühe von verschiedenen Schlägen**[1]. Als Beitrag zur Kenntniss der Eigenschaften der verschiedenen Rassen und Schläge stellte Verf. sorgfältige Ermittelungen hinsichtlich der Menge und des Fettgehaltes der Milch dreier Kühe folgender Rassen an: Eine Kuh Simmenthaler Schlages, als Vertreterin des Bergviehes, eine solche ostfriesischen Schlages, als Vertreterin des Niederungsviehes und eine Jersey-Kuh. Es wurden folgende Milchmengen erzielt: Simmenthaler (640 Kgrm. Lebendgewicht): 2920,0 Kgrm., Ostfriese (500 Kgrm. Lebendgewicht): 3096,0 Kgrm., Jersey (350 Kgrm. Lebendgewicht): 1403,5 Kgrm. Die procentische Zusammensetzung der Milch war:

	Simmenthaler.	Ostfriese.	Jersey.
Trockenmasse . . .	12,68	11,21	15,84
Fett	3,73	3,04	5,99
Gesammtproteïn . .	3,47	2,88	5,29
Milchzucker + Asche .	5,48	5,29	6,67

Berechnet man die Produktion auf Lebendgewicht, und zwar auf 500 Kgrm., so ergeben sich folgende Werthe in Kgrm.:

	Simmenthaler.	Ostfriese.	Jersey.
Milch	2281	3096	2005
Trockenmasse	289,2	347,1	327,1
Fett	85,1	94,1	120,1
Gesammtproteïn . . .	79,1	89,2	75,9
Milchzucker + Asche .	125,0	163,8	121,7

Die feinste Butter wurde aus der Milch der Jersey-Kuh erzeugt. Diese Milch zeigte auch weit grössere und weit mehr grössere Fettkügelchen, als die Milch der Simmenthaler und ostfriesischen Kuh. Für die Durchmesser der grössten Fettkügelchen ergaben sich folgende Werthe: Jersey: 9,1 Mikromillim. (= 0,0091 Mm.), Ostfriese = 6,3 Mikromm., Simmenthaler 4,2 Mikromm. Die Milch, welche die feinste Butter lieferte, enthielt also die grössten Fettkügelchen. Wein.

113. **E. Babcock: Einfluss des Melkverfahrens auf die Menge und Güte der Milch**[2]. Verf. untersuchte, welchen Einfluss die Art und Weise des Melkens, die Häufigkeit desselben, die Schnelligkeit desselben und manch' andere äussere Umstände auf Qualität und Quantität der Milch äusserten. Zuerst sollte ermittelt werden, ob beim Melken von jemalig einer Zitze nacheinander Unterschiede im Fettgehalte und in der Menge der Milch zu constatiren wären. Es ergab sich, dass, wenn das einzelne Gemelke für sich betrachtet wurde, wohl nicht unbedeutende Unterschiede auftraten. Beim Vergleiche verschiedener Gemelke untereinander aber stellte sich heraus, dass

[1]) Molkereiztg. 1890, pag. 457—460. — [2]) Molkereiztg. 1890, pag. 337—339.

diese Verschiedenheit hauptsächlich von der Reihenfolge abhängt, in welcher die Zitzen entleert werden. Werden die Durchschnittserträge einer Zitze von 4 Tagen berechnet, so verschwinden die Unterschiede im Ertrag so stark, dass es zweifelhaft ist, ob irgend welche Verschiedenheiten der einzelnen Euterabtheilungen bestehen. Schnelleres Melken ergab Milch von besserer Qualität als langsameres Melken. Dies machte sich um so mehr bemerkbar, je grössere Mengen ein Thier lieferte und je weiter es in der Lactationsperiode vorgeschritten war. Bezüglich des Milchquantums wurde bemerkt, dass bei schnellerem Melken zwar eine kleine Vermehrung eintrat, die aber auch auf Rechnung normaler Schwankungen gesetzt werden konnten. Auch der Wechsel des Melkpersonals blieb nicht ohne Einfluss. Bei 16-maligem Wechsel des Personals ergab sich bei dem einen von ihnen jedesmal eine Steigerung des Fettgehaltes. Ferner wurde in Berücksichtigung gezogen der Wechsel des Melkortes. Es wurden 2 Versuchskühe nach einem benachbarten Stall gebracht; sonst wurden sie gleich gefüttert und gehalten wie sonst. Es zeigte sich beim ersten Melken in der neuen Lokalität ein bemerkenswerther Rückgang nicht nur in der Menge, sondern auch in der Güte der Milch. Der beträchtliche Qualitätsrückgang in der neuen Umgebung wurde aber mehr als ausgeglichen durch die Qualitätssteigerung in den folgenden Tagen. Endlich wurde noch beobachtet der Einfluss seelischer Erregungen. Es wurden von 18 gleichgefütterten Kühen 10 Stück enthornt; es zeigte sich bei der von denselben entmolkenen Milch sofort eine beträchtliche Verminderung des Fettgehaltes. Aber auch die im gleichen Lokale befindlichen 8 nicht enthornten Thiere zeigten gleichfalls und zu gleicher Zeit eine erhebliche Depression ihrer Ergiebigkeit. Hierfür lässt sich die Erklärung nur suchen in der sympathetischen Erregung der Thiere, die der Anblick der Operation hervorgerufen hatte. Aus dieser Arbeit zieht Verf. den Schluss, dass die Entstehung der Milch nicht gleichmässig von Melke zu Melke stattfindet, sondern am regsten zur Zeit der Melke, und nicht nur abhängig ist vom Reize, welchen die Milchdrüsen durch die Manipulation mit den Zitzen und dem Euter empfangen, sondern auch von der nervösen Verfassung des Thieres während des Melkens, welche durch verschiedene Umstände beeinflusst werden kann. Wein.

114. **Whitcher: Unterschiede im Gehalte der Milch verschiedener Gemelke**[1]. Die Unterschiede beruhen bekanntlich unter übrigens gleichen Umständen auf Ungleichheit der Melkzwischenzeiten. Je kürzer der zwischen zwei Gemelken liegende Zeitraum, um so grösser ist am Schlusse derselben, bei zugleich vermehrter Milchmenge, der Gehalt der Milch. Verf. liess eine Shorthornkuh einen vollen Tag hindurch und eine Jerseykuh während 72 Std. allstündlich melken Vor dem Versuche wurden die Kühe 2 Mal am Tage gemolken:

[1]) Molkereiztg. 1890, pag. 473.

1) Shorthornkuh:	Tägliche Milchmenge Pfund.	Fettgehalt. %	Tägliche Fettmenge Pfund
Tag vor dem Versuche . .	14,25	3,89	0,554
Versuchstag	16,25	5,27	0,856
2) Jerseykuh:			
Tag vor dem Versuche . .	10,07	6,02	0,606
1. Versuchstag	10,5	7,05	0,743
2. »	10,6	5,94	0,630
3. »	10,9	5,74	0,626

In beiden Fällen wurde die Milchmenge erhöht und erhielt sich die Erhöhung bei der Jerseykuh auch am 2. und 3. Tage. Ebenso stieg der procentische Fettgehalt bei der Shorthornkuh ganz bedeutend; er erhöhte sich auch bei der Jersey, jedoch nicht in gleichem hohen Maasse und sank aber am 2. und 3. Tage unter jenen vor dem Versuche. Wein.

115. **P. Vieth: Die Entmischung der Milch beim Gefrieren** [1]. Verf. liess 10 Liter Milch gefrieren. Der aus feinen Krystallen gebildete Eisblock besass in seiner Mitte eine trichterförmige Höhlung, die mit dem flüssig gebliebenen Theile ausgefüllt war. Der obere Theil des Blockes bestand aus einer scharf abgegrenzten Rahmschicht. Bei zwei Versuchen ergaben die Schichten folgende Zusammensetzung:

	Eis-Rahm.		Eis-Magermilch.		Flüssiger Theil.	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Spec. Gewicht .	—	1,0100	—	1,0275	—	1,0525
Trockensubstanz	25,30	25,56	7,86	7,90	19,58	19,46
Proteïnstoffe .	—	2,64	—	2,80	—	5,38
Fett	18,94	19,23	0,68	0,68	5,44	5,17
Milchzucker . .	—	3,33	—	3,95	—	7,77
Asche . . .	0,53	0,52	0,62	0,60	—	1,18
Menge . . .	—	8,8	—	64,7	1,11	26,5

Fasst man Proteïnstoffe, Milchzucker und Asche näher in's Auge, so findet man, dass sie in folgenden Verhältnissen zu einander stehen:

	Eis. Rahm.	Eis. Magermilch.	Flüssiger Theil.
Proteïnstoffe . . .	40,68	38,10	37,55
Milchzucker	37,31	53,74	54,23
Asche	8,01	8,16	8,22

[1]) Milchztg. 1890, pag. 563. Chem. Centralbl. 1890, 2, 356.

Jene drei Milchbestandtheile, welche theils vollkommen im Wasser gelöst, theils sehr innig mit demselben gemischt vorhanden sind, nehmen an der Eisbildung in gleichem Grade theil. Bei Beurtheilung einer Milch, die gefroren war, ob sie gefälscht ist, muss die Thatsache Berücksichtigung finden, dass vom flüssig gebliebenen Theil getrenntes und wieder aufgethautes Milcheis in seiner Zusammensetzung keineswegs der ursprünglichen Milch entspricht. Wein.

116. D'Hont: **Der Einfluss der mechanischen Entrahmung auf die Zusammensetzung der Milch** [1]. 15,5 Liter Milch von Flamländer- und Jerseykühen wurden in einem kleinen Handseparator centrifugirt. Es wurden 3,5 Liter Rahm und 12 Liter Magermilch erhalten. Die chemische Zusammensetzung war folgende:

	Vollmilch.	Abgerahmte Milch.	Rahm.
Spec. Gewicht	1,032	1,034	1,015
Trockensubstanz	14,10 %	9,60 %	28,98 %
Caseïn	3,50 »	3,62 »	3,02 »
Fett	5,05 »	0,025 »	21,95 »
Milchzucker	4,70 »	5,05 »	3,32 »
Asche	0,79 »	0,788 »	0,585 »
Davon Kalk	0,22 »	0,214 »	0,155 »
» Phosphorsäure	0,226 »	0,220 »	0,17 »

Wein.

117. A. Venuta: **Beschaffenheit der Milch kastrirter Kühe** [2]. An der Thierarzneischule zu Turin wurden Kastrationsversuche mit Schwyzer Kühen angestellt. Die Thiere gaben vor der Verschneidung 8, 9 und 10 Liter Milch und gewannen dieses Quantum schon 2—3 Tage nach der Verschneidung wieder. Die Thiere schienen mehr geneigt, im Ertrage zu steigen, als nachzulassen. Bei einer der verschnittenen Kühe wurde die Milch im Vergleiche mit solcher aus der Umgebung Turins chemisch untersucht.

	Milch	
	der kastrirten Kuh.	aus der Umgegend Turins.
	%	%
Wasser	83,76	87,00
Trockensubstanz	16,24	13,00
Fett	6,27	4,00
Eiweissstoffe	4,02	3,50
Milchzucker	5,15	4,75
Asche	0,80	0,75

Wein.

[1] Milchztg. 1890, pag. 706. — [2] Molkereiztg. 1890, pag. 78 u. 79. Hier nach Jl mod. Zoviatro 1890, No. 2.

118. **Böggild und Stein: Salzige Milch**[1]). Verf. fand bei Untersuchung der Milch einzelner Kühe einige Proben, die nach Ansehen und Geschmack krankhaft erschienen; besonders deutlich trat ihr salziger Geschmack hervor:

	Kuh No.				
	62 a und b.		137	108	90
Tägl. Milchertrag Pfund	$9^1/_2$		13	8	15
Reaction	Sämmtlich normal.				
Spec. Gewicht . .	1,0334	1,0314	1,0297	1,0221	1,0233
Wasser % . . .	85,66	87,29	89,09	92,07	92,27
Fett %	4,58	3,64	2,84	1,85	1,50
Eiweissstoffe % .	3,92	2,77	3,07	3,06	2,78
Milchzucker % .	5,07	5,52	4,19	2,17	2,57
Asche %	0,77	0,78	0,81	0,85	0,88
In der Asche %: Kali	20,25	20,59	21,69	10,96	11,09
Natron . . .	8,56	13,02	14,97	33,17	31,29
Kalk	26,63	21,55	20,93	11,70	14,61
Magnesia . .	2,64	2,72	2,21	2,16	1,16
Phosphorsäure	28,20	26,42	22,02	15,63	15,34
Schwefelsäure .	3,89	3,66	3,48	6,73	3,92
Chlor	12,90	15,58	18,65	25,23	29,19
	103,07	103,54	103,95	105,58	106,60
Ab Sauerstoff für Chlor	2,91	3,51	4,20	5,68	6,57
	100,16	100,03	99,75	99,90	100,03

Bei Kuh No. 62 ist a von drei gesunden Vierteln des Euters; b ist aus dem kranken linken, etwas verringerten und verhärteten Hinterviertel. Am Euter der Kuh 137 war das linke Vorderviertel fast verschwunden, das rechte Hinterviertel vergrössert und verhärtet. Kuh No. 90 gab auf der linken Euterhälfte weniger verdorbene Milch als auf der grösseren und mehr verhärteten rechten; die Milch war schleimig und klumpig. Kuh No. 108 war in Folge von Krankheit (Stivsyge) abgemagert. Für alle krankhaften Milchproben ergab der chemische Befund: Verminderung des spec. Gewichtes, des Fettes, der Eiweissstoffe und des Milchzuckers; Vermehrung des Wassers und der Asche; dabei in der Asche Verminderung des Kalis, des Kalkes und der Phosphorsäure und Vermehrung des Natrons und des Chlors.

Wein.

[1]) Mälkereitidende 1890, pag. 493. Referat von Benno Martiny, Deutsche Molkereiztg. 1, 137.

119. F. H. **Werevskiold: Die Milch einer kranken Kuh**[1]). Die Untersuchung ergab: 1,0198 spec. Gewicht, 18,02 % Trockensubstanz, 2,22 % Caseïn, 0,51 % Eiweiss, 10,69 % Fett, 3,91 % Milchzucker, 0,67 % Asche. Die Milchkügelchen erschienen etwas grösser als gewöhnlich. Colostrumkörperchen und Bacterien waren nicht vorhanden. Die Kuh zeigte sich nach dem Kalben sehr matt, hörte bald zu milchen auf, magerte stark ab und wurde dann geschlachtet. Wein.

120. **Pappel und Richmond: Die Milch des ägyptischen Büffels**[2]). Der ägyptische Büffel, Bos Bubalus ist identisch oder doch sehr nahe verwandt mit dem in Indien, Südafrika, Südeuropa und Ungarn lebenden Büffel. Seine Milch ist rein weiss, von moschusartigem Geruch, und zeigt ein specifisches Gewicht von 1,0354. Ihre chemische Zusammensetzung ist im Durchschnitt: 84,10 % Wasser, 3,26 % Caseïn, 0,60 % Eiweiss, 0,09 % andere N-haltige Verbindungen, 5,56 % Fett, 5,36 % Zucker, 1,03 % Salze. Die Menge der Citronensäure beträgt 0,30 %. Das ausgebutterte Fett unterscheidet sich vom Butterfett aus Kuhmilch durch seinen Gehalt an Schwefel (0,05 %) und Phosphor (0,01 %). Der Zucker ist nicht identisch mit dem Milchzucker der Kuhmilch; die Verff. geben ihm den Namen „Tjufikose". Ausserdem wurden ermittelt: Unlösliche Fettsäuren (nach Hehner) 87½ %, flüchtige Fettsäuren (nach Wollny) 25¹/₁₀ N-Alkali, Jodadditionsvermögen 35,0, Verseifungsäquivalent 254,6. Wein.

121. J. **Clauss: Bacteriologische Untersuchung von Milch**[3]). Die Untersuchungen bezogen sich auf den Pilzgehalt der frischen Milch, auf die Vermehrung der Pilze beim Stehen bei verschiedenen Temperaturen und Veränderungen des Säuregrades dabei, auf die Art der Pilze, auf die Beziehungen zwischen bacteriologischer und chemischer Veränderung, auf eine allenfalsige Handhabe der bacteriologischen Untersuchung zur Beurtheilung der Milch. Es gelang, fünf typische Milchbacterien aus Würzburger Milch zu isoliren: 1) Den weissen Porzellancoccus, der, auf sterilisirte Milch geimpft, sich als indifferent erwies; die Milch zeigte nach 6-tägigem Stehen in der Brutwärme keine Spur von Gerinnung. 2) Den Schleiercoccus, der sich bei allen Milchversuchen fand und in sterilisirter Milch ebenfalls keine Ver-

---

[1]) Molkereiztg. 1890, pag. 401. Hier nach Norsk. Landmannsbl. 1890. — [2]) Milchztg. 1890, pag. 667. Hier nach Journ. of the Chemical Society, London 1890. — [3]) Inaug.-Dissert. 1889, Vierteljahrsschr. ü. d. Fortschr. a. d. Geb. d. Chemie d. Nahrungs- und Genussmittel 5, 6—7.

änderung hervorrief; die Reaction änderte sich nicht, es trat keine Gerinnung ein. 3) Den grün fluorescirenden, verflüssigenden Bacillus, der bei allen Culturen in grosser Zahl vorhanden war und die Milch gerinnen macht. 4) Den Fächerbacillus, der in seinen Colonien das Aussehen eines Fächers besitzt. Auf sterilisirte Milch geimpft, macht er diese sauer und gelatinös gerinnen. 5) Den Milchsäurebacillus (Bac. acidi lactis Hueppe), der sich in jeder rohen Milch vorfand. Auf sterilisirte Milch verimpft, bewirkt er saure Reaction und Gerinnung innerhalb 24—32 Std. Mit wachsendem Bacteriengehalte nahm die Acididät der Milch zu. Die bacteriologische Untersuchung ergab für die Beurtheilung der Reinheit einer Milch wenigstens im Winter keine Anhaltspunkte. Kälte beeinträchtigt die Entwickelung der Mikroorganismen; am resistentesten gegen Kälte erwies sich der Milchsäurebacillus, der auch bezüglich der Fermentbildung am meisten leistet. Wein.

122. R. Krüger: **Beitrag zum Vorkommen pyogener Coccen in der Milch**[1]. Die Milch von einer an Euterentzündung erkrankten Kuh zeigte schmutziggelbes Aussehen und eine Ausscheidung von Eiweisskörpern von gelblicher Färbung und gummiartig dehnbarer Beschaffenheit in grösseren und kleineren Flocken. Die Milch reagirte sauer, roch ranzig, enthielt Milchsäure und Buttersäure und gab die Biuretreactien; Leucin und Tyrosin wurden mikrochemisch nachgewiesen. Tuberkelbacillen waren in dieser Milch nicht nachzuweisen, dagegen zeigten mit Carbolfuchsin gefärbte Objecte einen kreisrunden, in traubenförmigen Häufchen zusammengelagerten Coccus, den Staphylococcus pyogenes aureus. Wein.

123. L. Adametz: **Ueber einen Erreger der schleimigen Milch, Bacillus lactis viscosus**[2]. Gelegentlich der bacteriologischen Untersuchung eines Bachwassers in der Nähe von Wien fand Verf. neben zahlreichen anderen Bacterienarten auch eine mit der Eigenschaft, sterilisirte Milch im höchsten Grade fadenziehend zu machen. Dieser Spaltpilz gedeiht auf allen bekannten Nährsubstraten. Culturen auf glycerinhaltiger Peptongelatine erreichten schon nach 7—8 Tagen bei Zimmertemperatur einen Durchmesser von 1 Cm. Sie bestehen aus einer dünnen, weisslich durchscheinenden Schleimmasse mit prachtvollem opalähnlichem Farbenspiel. Sterilisirte Milch wird durch ihn bei Zimmertemperatur in 3—4 Wochen in eine fadenziehende, zähflüssige Masse umgewandelt, bei 30—32° R. schon früher. Fällung des Caseïns tritt dabei nicht ein. Jüngere Milchculturen reagiren amphoter, ältere schwach alkalisch. Die Milch bleibt geruchlos. Das Fett geht aus dem Zustand der Emulsion in jenen der Lösung über; sämmtliche Fettkügelchen verschwinden. Bei Infection frischer Milch zeigt sich nach 24 Std. bei 15° R., dass der abgeschiedene Rahm bereits stark fadenziehende Eigenschaften angenommen

[1]) Centralbl. f. Bacteriologie und Parasitenkunde 7, 590—593. — [2]) Centralbl. f. Agriculturchemie 1890, pag. 202—204.

hat, während das darunter befindliche Milchserum noch nahezu normal scheint. Die Erklärung hierfür liegt in dem Sauerstoffbedürfniss dieses Spaltpilzes den Verf. Bacillus lactis viscosus nennt. Wein.

124. **H. Scholl: Beiträge zur Kenntniss der Milchzersetzungen durch Mikroorganismen**[1]. I. Ueber blaue Milch. Bei Nachprüfungen der bisherigen Angaben über den Bacillus cyanogenus hat Verf. festgestellt, dass die Ansicht Hueppe's, dass der blaue Farbstoff ein Spaltungsproduct des Caseïns sei und die Farbenintensität durch die saure Reaction der Milchsäure gesteigert werde, die richtige sei. Nur in Gegenwart von Stickstoff, welcher in Form von Ammoniak vorhanden sein muss, und von Fettsäureresten erfolgt die Bildung des Farbstoffes. Durch Einwirkung der Bacterien auf milchsaures oder weinsaures Ammon scheint Zersetzung in der Richtung einzutreten, dass die Säure unter Bildung einer solchen von höherer Basicität gespalten und das gebildete saure Salz unter Bildung von Trimethylamin weiter zersetzt wird. Der Farbstoff ist also ein Farbsalz, dessen Chromogen eine Säure ist. Coagulirtes Caseïn ist ein weit besserer Nährboden und zur Farbstoffbildung viel geeigneter, als gelöstes Caseïn. Dafür, dass die Elemente des Caseïns zur Bildung der Säure dienen, spricht die Thatsache, dass in spontan blau gewordener Milch der Farbstoff zuerst immer an auf der Oberfläche befindlichen Caseïnklümpchen auftritt. Erst später theilt sich derselbe durch Diffusion dem Serum mit. Endlich sprechen dafür noch Versuche des Verf.'s, welcher den blauen Farbstoff aus milchsaurem Ammon mit Hülfe des Bacillus cyanogenus erzeugte. Die Virulenz der Bacterien der blauen Milch kann abgeschwächt werden: 1) durch öfteres Umzüchten auf neutraler oder alkalischer Nährgelatine, wodurch die zur Entstehung der Farbe nöthige Säurebildung gehemmt wird; 2) durch ungenügende Zufuhr geeigneten Stickstoffmaterials. Dieser Milchfehler, der in Folge von ungenügender Reinlichkeit auftritt, kann nur bekämpft werden durch gründliche, feuchte Reinigung der Stallungen, Kalken der Wände, Auskochen aller Gefässe mit Wasser und Waschen der Euter und der Hände der Melkenden mit ausgekochtem Wasser. Wein.

125. **H. Scholl: Beiträge zur Kenntniss der Milchzersetzungen durch Mikroorganismen**[2]. II. Ueber Milchsäuregährung. Bei der Milchsäuregährung spielt das Caseïn nicht, wie Fokker[3]) behauptete, die Rolle des Fermentes, sondern diejenige eines stickstoffhaltigen Nährkörpers für die Bacterien. Für die Ernährung der Milchsäurebacterien ist das Serumeiweiss geeigneter als das Caseïn. Die Menge der gebildeten Milchsäure, d. h. die Intensität der Milch-

[1]) Forschr. d. Medicin 7, 801—815, und Chem. Centralbl. 1890, 1, 50. — [2]) Fortschr. d. Medicin 8, 41—56. Chem. Centralbl. 1890, 1, 537. — [3]) Chem. Centralbl. 1889, 2, 258.

säuregährung, ist zunächst abhängig von der Spaltungsfähigkeit der Bacterien, diese hinwiederum von der qualitativ und quantitativ besseren Ernährung. Verf. bewies dies für die Milchsäurebacillen an einem anderen löslichen Eiweisskörper, einem Pepton, das neben wenig Pepton hauptsächlich aus Hemialbumosen bestand. Die Intensität der Milchsäurebildung durch die Milchsäurebacterien ist ausser der Gegenwart geeigneter Nährstoffe auch noch abhängig vom Concentrationsgrade von Caseïn und Milchzucker und von der angewandten Temperatur. Alle diese Bedingungen sind in geeigneten Verhältnissen in der Milch vorhanden. Wein.

126. **A. P. Fokker: Ueber das Milchsäureferment**[1]). Verf. kann die von H. Scholl [siehe vorstehendes Referat] angeführten Gründe gegen seine früheren Behauptungen nicht anerkennen. Nach seiner Meinung kann die Menge der gebildeten Milchsäure stetig zunehmen, je mehr Eiweisssubstanzen vorhanden sind, ohne dass eine Verzehrung dieser Eiweissstoffe stattfindet. Die Steigerung der Milchsäuregährung ist deshalb nicht als die Folge einer besseren Ernährung der Mikroorganismen anzusehen. Wein.

127. **R. Krüger: Untersuchung bitterer Milch**[2]). Der bittere Geschmack der Milch kann von verschiedenen Ursachen herrühren. Bekannt ist, dass die Milch altmelkender Kühe sehr häufig bitter schmeckt. Ein bitterer Geschmack kann auch von Bitterstoffe enthaltenden Futtermitteln herrühren. Solche Futtermittel sind: Anthriscus silvestris, Artemisia Absynthium, Menyanthes trifoliata etc. Weiter veranlasst acute Euterentzündung die Entstehung eines bitteren Geschmackes der Milch. Es kommen hier in Betracht Staphilococcus pyogenes aureus und albus, eventuell auch Streptococcus pyogenes aureus. Diese rufen Buttersäuregährung und tiefergehende Zersetzung der Eiweisskörper hervor. Endlich kann die Milch durch Verunreinigungen der verschiedensten Art mit Bacterien inficirt sein, welche in die Reihe der Buttersäurefermente gehören. Will man den Ursachen der Bitterkeit der Milch nachgehen, so muss in erster Linie eruirt werden, ob die Milch das Euter schon bitter verlässt oder ob der Geschmack erst nach längerem Stehen auftritt. In ersterem Falle rührt letzterer daher, dass entweder die Kuh altmelkend oder euterkrank ist; oder es sind die Futtermittel die Ursache. Tritt der bittere Geschmack nach längerem Stehen, unter starker Säuerung, tiefergehenden

---

[1]) Fortschr. d. Med. 8, 127—129. Chem. Centralbl. 1890, 1, 537. — [2]) Molkereiztg. 1890, pag. 349—351.

Zersetzungserscheinungen, Auftreten von Gasblasen und späterer fauliger Gährung ein, dann ist der Fehler sicher auf die Lebensthätigkeit von Bacterien zurückzuführen und die Infection in den meisten Fällen durch grobe Verstösse gegen die Reinlichkeit erfolgt. Verf. untersuchte eine bittere Milch chemisch und bacteriologisch und fand bei der chemischen Analyse nichts Auffallendes, wohl aber bei der bacteriologischen Untersuchung einen eigenthümlichen, spirillenähnlichen Pilz, der bisher noch nicht in der Milch beobachtet wurde. Derselbe bildete auf Nährgelatine am dritten Tage bräunlich gefärbte, nach allen Seiten hin proliferirende, rundliche Colonien, welche nach wenigen Tagen Gelatine stark verflüssigten. Die Bacterien lagen in diesen Colonien in Form von ziemlich grossen, bis 4 μ langen, schwach eingebogenen Stäbchen, angeordnet zu langen, gewundenen Reihen. Nach 10 Tagen war der ganze Inhalt des Culturröhrchens verflüssigt und lag der Oberflächenbelag als bräunlichgelbe Masse am Boden. Sporenbildung wurde nicht wahrgenommen, dagegen hatte der Bacillus starke Eigenbewegung, ohne dass Cilien wahrgenommen werden konnten. Er wuchs mit und ohne Luftabschluss, am besten zwischen 20 und 30° C. Durch 10 Min. langes Aufkochen wurde er getödtet. Farbstoffe werden leicht und sehr schnell aufgenommen. In sterilisirter Milch ausgezeichnet wachsend, bewirkt er bei Zimmertemperatur in 2 Tagen eine flockige Ausscheidung der Eiweisskörper; die Flüssigkeit roch ranzig und enthielt ziemliche Mengen Buttersäure. Nach weiteren 2 Tagen wurde die Milch gelblich, roch stark nach Schwefelwasserstoff; es trat faulige Gährung ein. Die morphologischen Eigenschaften dieses Mikroorganismus stimmen im Grossen und Ganzen mit denjenigen überein, welche Hauser[1]) für Proteus vulgaris angibt; er scheint diesem daher ähnlich, vielleicht identisch zu sein. Da er aus Triglyceriden Buttersäure bildet und nebenher energisch faulige Gährung einleitet, so kann er manchmal die Ursache bitterer Milch bilden. Wein.

128. **Lazarus: Die Wirkungen der gebräuchlicheren Conservirungsmittel der Milch**[2]). Zwecks Conservirung der Milch werden derselben häufig folgende chemische Substanzen zugesetzt: Natriumbicarbonat, Soda, Kalk, Borax, Borsäure und Salicylsäure. Directe Untersuchungen über den Einfluss dieser Substanzen auf das Bacterienleben führten zu folgenden Resultaten: Soda und Natriumbicarbonat wirken auf keine der untersuchten Bacterienarten hemmend;

[1]) Hauser: Ueber Fäulnissbacterien. Leipzig 1885. — [2]) Zeitschr. f. Hygiene, 8, H. 2. Vierteljahresschr. ü. d. Fortschr. a. d. Geb. d. Chemie d. Nahrungs- u. Genussmittel 1890, pag. 137. Molkereiztg 1890, pag 522.

die Gerinnung wird nicht verzögert, die Vermehrung pathogener Bacterien z. B. der Cholerabacillen, vielmehr begünstigt. Ihr Zusatz ist um so bedenklicher, als sie durch Neutralisation der Säure die Gerinnung der Milch hemmen sollen und uns damit des einzigen Mittels zur Erkennung ihrer verdorbenen Beschaffenheit berauben. Kalk zeigt in zulässigen Dosen keine, Borax geringfügige hemmende Wirkung. Borsäure in der Milch ist auf die Bacterien von minimalster, kaum merklicher Wirkung. Salicylsäure wirkt weit energischer bacterienhemmend als die bisher genannten Substanzen, tödtet unter Umständen sogar Bacterien. Andere Arten, wie z. B. Typhusbacillen, werden durch die gleichen Dosen Salicylsäure so gut wie gar nicht beeinflusst. Von anderen Conservirungsmitteln, wie Wasserstoffsuperoxyd, Ozon, Benzoësäure etc. wissen wir, dass sie erst in relativ hoher Dosis eine bacterientödtende Wirkung entfalten, einer Dosis, in der sie nicht mehr indifferent für den menschlichen Organismus sind. Verf. prüfte auch den Thiel'schen Pasteurisirungsapparat und kommt zu dem Schlusse, dass die Leistungen desselben weder in der Wirkung auf pathogene Bacterien, noch auf die Saprophyten als genügend angesehen werden können. Die Scherff'sche durch Erhitzen im gespannten Dampf in geschlossenen Gefässen conservirte Milch ist frei von pathogenen Bacterien und Saprophyten, hat aber im Geschmack und Aussehen bedeutend gelitten. Verf. glaubt, dass sich eine Verminderung der Verfärbung erzielen liesse durch ein zweckmässiges Verhältniss zwischen Höhe und Dauer der Erhitzung.

Wein.

129. **N. J. Fjord: Ueber die Haltbarkeit von Milch**[1]. Im Durchschnitte von fünf Versuchen zeigte sich folgendes:

I. Die süsse Vollmilch gerann beim Kochen, an der Luft aufgestellt, in . . . . 6 Std.

II. Die entrahmte Milch (ohne nachfolgende Erhitzung) gerann gleicherweise an der Luft in . . . . 7 »

III. Die auf 70° im Wasserbad erwärmte Magermilch hielt das Kochen noch aus:

a) bei Hinstellen zur Abkühlung an der Luft . . 15 »

b) bei schneller Abkühlung auf 25° im Wasserbad und darauffolgendem Stehen an der Luft . . . 34 »

[1]) Molkereiztg. 1890, pag. 401. Hier nach Tidskrift for Landökonomi 1890.

IV. Die auf 70° im Pasteurisirungs-Apparat continuirlich erhitzte Magermilch hielt die Kochprobe aus:

a) bei langsamer Abkühlung an der Luft (wie III a) 11 Std.

b) bei schneller Abkühlung auf 25° im Wasserbad und Hinstellen an der Luft (wie III b) . . . 37 »

Wein.

130. **R. Krüger: Beitrag zum Vorkommen von Tuberkelbacillen in der Milch und zur Fütterungstuberculose**[1]. Der Veterinärklinik des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Königsberg wurde im Januar 1890 eine schwarzbunte Kuh der Holländer Rasse, von abnorm kleiner Figur, sonst aber regelmässiger Bauart, unter dem Verdachte, dass sie tuberculös sei, eingeliefert; sie hustete zuweilen, zeigte geringe Fresslust und war stark abgemagert. Das Euter, eher kleiner als gewöhnlich, zeigte keine Veränderung; Tuberkelknötchen waren nicht zu fühlen. Die Kuh, welche 4 Wochen vor ihrer Einlieferung gekalbt hatte, gab sehr wenig Milch von gelblichem an Colostrum erinnernden Aussehen und alkalischer Reaction, welche bei 20° C. erst am 6. Tage gerann. Ihre Untersuchung ergab folgendes Resultat: 1,0472 spec. Gewicht, 83,96% Wasser, 5,12% Fett, 9,45% Eiweissstoffe, 0,57% Milchzucker, 0,90% Asche. Das eiweissfreie Serum gab starke Peptonreaction. Es ergab sich also Erhöhung des Eiweiss- und Fettgehaltes, Verminderung des Milchzuckers auf ein Minimum. Zum Nachweis von Tuberkelbacillen in der Milch wurde das Caseïn durch Essigsäure ausgefällt und Serum und Niederschlag getrennt untersucht. Es wurden in 40 Präparaten Tuberkelbacillen nachgewiesen; es war also einer jener seltenen Fälle von Tuberculose des Rindes, in dem ohne äusserlich bemerkbare Euteraffection Bacillen in die Milch übergegangen waren. Zur Aufklärung der eigenthümlichen Alkalescenz der Milch wurde eine Aschenanalyse ausgeführt, deren Resultat nachstehend folgt und mit von Bang und Storch[2]) bei der Untersuchung von Milch tuberculöser Rinder erhaltenen Zahlen verglichen ist:

---

[1]) Molkereiztg. 1890, pag. 265 u. 266. — [2]) Bang, Ueber die Eutertuberculose der Milchkühe und über tuberculöse Milch.

Gehalt an	Krüger.	Bang-Storch.	
		Kranke Drüse.	Gesunde Drüse.
Kali	23,150	10,87	13,27
Natron	11,144	40,60	23,39
Kalk	24,249	4,34	24,67
Magnesia	3,172	1,27	3,43
Phosphorsäure	27,569	7,10	25,42
Chlor	10,336	0,27	0,19
Schwefelsäure	2,407	5,08	9,21
Eisenoxyd (a. d. Differenz) .	0,302	—	—
	102,329		
Ab Sauerstoff für Chlor .	2,329		
	100,000		

Die vom Verf. erhaltenen Zahlen stimmen nicht mit den von Bang-Storch erhaltenen Zahlen für Milch der kranken Kuh überein; sie gleichen annähernd den für normale Milchasche bekannten Werthen. Eine Erklärung für die Alkalescenz der Milch wurde also nicht gefunden. Die Milch wurde während eines Zeitraumes von 10 Tagen fortuntersucht und blieben die Verhältnisse annähernd die gleichen wie bei der ersten Untersuchung. Mit dieser Milch wurden drei 6 Wochen alte Kaninchen eines Wurfes 10 Tage lang gefüttert. Bei der Schlachtung erwiesen sich zwei als gesund; bei einem wurden Tuberkelknötchen in der Milz, im Darm und in der Leber vorgefunden. Da alle anderen Organe frei von Infection waren, steht es wohl fest, dass das Thier vor dem Fütterungsversuch nicht tuberculös war. Es war dies also ein Fall von Fütterungstuberculose, hervorgerufen durch Tuberkelbacillen enthaltende Milch. Wein.

131. **G. Sartori: Die Chemie des Schafkäses**[1]). Die Milchabsonderung ist bei den Schafen nicht weniger von den äussereren Umstäden abhängig, als bei den übrigen Säugethieren; sie stehen unter denselben Einflüssen wie die Kühe. Verf. veröffentlicht folgende Schafmilchanalysen:

[1]) Milchztg. 1890, pag. 1001—1004.

	1.	2.	3.	4.
Spec. Gewicht bei 15° C.	1,0387	1,0374	1,0381	1,0379
Wasser	78,37 %	79,04	77,27	77,92
Fett	8,99 »	8,90	10,38	10,04
Eiweiss	6,55 »	6,16	6,28	6,22
Milchzucker	5,08 »	5,04	—	—
Asche	1,04 »	0,99	1,09	0,89

Aus Schafmilch wurden Käse mit folgender chemischer Zusammensetzung hergestellt:

	1.	2.	3.	4.	5.
Wasser	28,50	27,47	29,70	29,13	32,90
Fett	30,93	30,50	31,30	30,30	29,96
N-haltige Substanzen	34,19	35,59	33,69	34,00	30,74
Chlorkalium	5,03	5,39	4,34	5,51	4,58
Asche ohne Kochsalz	1,35	1,05	0,97	1,33	1,82
Albuminoïde	27,95	31,57	28,12	28,93	24,63
Zersetzungsproducte der Albuminoïde	5,94	4,00	5,27	4,86	6,08
Nucleïn	0,261	0,183	0,162	0,256	0,201
Ammoniak	0,191	0,162	0,169	0,152	0,143
Stickstoff:					
Gesammt	4,83	5,26	4,72	4,70	4,30
In Albuminoïden	4,27	4,84	4,28	4,40	3,76
In Zersetzungsproducten der Albuminoïde	0,54	0,42	0,41	0,25	0,54
In Ammoniak	0,157	0,15	0,138	0,125	0,117
Freie Fettsäuren	0,95	1,00	0,85	0,73	0,84

Während des Reifens des Käses unterliegt das Paracaseïn, ein Bestandtheil des frischen Käses, einer ähnlichen Umwandlung, wie sie bei der Verdauung stattfindet; es werden einerseits Substanzen von hohem Nährwerthe gebildet, wie Peptone und solche Körper, die eine Mittelstellung zwischen Caseïn und den Peptonen (Caseoglutin) einnehmen, andererseits solche von ganz geringem Nährwerth oder überhaupt ohne Nährwerth, wie Amidsäuren und Ammoniak. Der Nährwerth desselben Käses ist also verschieden nach den verschiedenen Stadien seines Alters. — Ein anderes, aus der Schafmilch hergestelltes Erzeugniss, Ricotta, hatte folgende Zusammensetzung:

	1. %	2. %	3. %	Trockensubstanz (im Mittel).
Wasser	43,80	42,48	43,29	—
Fett	36,46	31.64	31,90	58,76
Albuminoïde	8,66	13,61	12,94	20,66
Milchzucker	9,77	11,16	10,36	18,37
Milchsäure	0,59	0,33	0,49	0,76
Asche	0,72	0,78	1,02	1,43

Vergleicht man diese Schafmilchricotta mit Kuhmilchricotta, so findet man, dass bei jener das Fett, bei dieser das Eiweiss vorherrscht. Wein.

132. **E. v. Freudenreich: Bacterien als Ursachen der Blähung der Käse**[1]. Das Blähen der Käse wird durch bestimmte Mikroorganismen hervorgerufen, welche bei der Euterentzündung der Kühe auftreten und die Milch beim Verlassen des Euters inficiren. Verf. stellte Versuche mit Reinkulturen solcher Bacterien an, die ihm Prof. Guillebeau zur Verfügung gestellt hatte, und welche acute Euterentzündung zu erregen im Stande sind. Mit diesen Bacterien impfte Verf. eine Milch, aus der er Käse machte, und zwar setzte er zu 10 Liter 200 Grm. einer Bouillonkultur genannter Bacterien. Aus der gleichen Menge nicht geimpfter Milch fabrizirte er einen Controllkäse. Der Erfolg war der, dass letzterer normal blieb, während bei dem geimpftem schon nach wenigen Tagen eine förmliche Blähung, verbunden mit kolossaler Lochbildung auftrat. Diese Eigenschaft, Blähungen hervorzurufen, kommt bis jetzt 3 verschiedenen Arten, sämmtlich kurzen, plumpen, beweglichen Bacillen zu, die sich leicht auf verschiedenen Nährmedien kultiviren lassen. Verf. nennt sie vorläufig Bacillus Guillebeau a, b, und c der acuten Euterentzündung.

Wein.

133. **H. Weigmann: Ueber die Lochbildung und Blähung der Käse**[2]. Dass die Lochbildung im Käse eine Folge der Thätigkeit der Bacterien in demselben ist, sollte durch nachstehenden Versuch indirect bewiesen werden: Von mehreren gleichgeformten Backsteinkäsen wurden zwei Stück in einem Kasten mit der Temperatur von 13—15° C. aufbewahrt, die anderen blieben im Käseraum mit einer Temperatur von 23—25° stehen. Nach Verlauf von 24 Std. zeigte sich dass der kühl aufbewahrte Käse fast gar keine Augen hatte, während der andere die gewöhnliche Lochbildung durchgemacht hatte. Nach Verbringung der kühl aufbewahrten Käse in den warmen Raum holten sie die Lochbildung rasch nach. — Direct sollte der Beweis erbracht werden, durch Erzeugung von Käsen aus Milch, der Culturen von Bacterien zugesetzt werden, die den Milchzucker unter starker Gasentwicklung zu zersetzen im Stande sind. Von solchen Organismen lernte Verf. drei kennen, von denen zwei Bacterien waren, einer eine wirkliche Hefe ist. Die chemische Untersuchung der Producte, welche eine dieser Bacterien durch ihr Wachsthum und ihre Lebensthätigkeit in sterilisirter Milch erzeugt, ergab als Resultat die Bildung von Buttersäure, Aethylalcohol, Butylalcohol, Kohlensäure und (wahrscheinlich) Wasserstoff. Ein Liter sterilisirte Milch wurde mit einer 2 Tage alten Cultur dieser Milch versetzt, gelabt und zu zwei Edamer Käsen verarbeitet. Nach 24 Std. waren die Käse sehr stark gebläht, stiegen in der Form wie ein gährender Teig in die Höhe und erhielten Risse und Sprünge in der äusseren Masse. Durch Salzung ging die Blähung zurück, die Käse erhielten aber eine

---

[1]) Molkereiztg. 1890, pag. 135. — [2]) Molkereiztg. 1890, pag. 445—447, und Milchztg. 1890, pag. 741—744.

mehr elliptische Form. Nach 5 Tage lang fortgesetzter Salzung zeigte sich beim Auseinanderschneiden der Käse eine ausserordentlich starke Lochung; die Augen waren nicht rund, sondern unregelmässig. Die Consistenz war lederartig, der Geruch aromatisch. Bei einem mit dieser Cultur aus Magermilch hergestellten Backsteinkäse zeigte sich ebenfalls sehr starkes Blähen schon am Abend desselben Tages. Der Käse wurde doppelt so hoch wie die ohne Bacterienzusatz hergestellten. Die Schnittfläche desselben zeigte taubeneigrosse Löcher und unzählige Augen, so dass der Käse Aussehen und Beschaffenheit eines Schwammes zeigte. Consistenz und Geruch war wie beim Edamer Käse oben. Im weiteren Verlaufe der Reifung wurden die geblähten Käse sehr hart und erhielten einen salzig bitteren Geschmack. Verf. erhielt durch Reinzucht weiter eine Bacterie, welche starke Gährung in Milch hervorruft, aber keinen Alcohol, sondern anscheinend nur Buttersäure erzeugt; dabei wurde ein Gas mit fauligem Geruch entwickelt. Mit den Culturen dieser Bacterie wurden dieselben Versuche wie oben und auch mit demselben Erfolge angestellt. Nur war die Consistenz nicht lederartig, sondern weich, die Lochung gleichmässiger, die Augen rundlich. Nach einigen Tagen flossen die Käse auseinander, zerfielen in kleine Stücke und zeigten fauligen Geruch. Endlich erhielt Verf. aus fehlerhafter Butter eine Reinzucht einer Hefeart, welche Milchzucker unter Bildung von Alcohol und Kohlensäure vergährt und nach Ueberzeugung des Verf.'s ebenfalls Blähungen in Käse hervorzurufen im Stande ist.

Wein.

134. **M. Rubner: Verdaulichkeit des Käses**[1]. Der Käse (Schweizer) wird im Darmcanal des Menschen sehr gut ausgenützt, weit besser als Milch; er kann sogar die Ausnützung anderer Nahrungsmittel wesentlich erhöhen. Nach den Versuchen gehen bei der Ausnützung verloren:

	Bei 2291 Grm. Milch und 290 Grm. Käse.	Bei 2050 Grm. Milch und 218 Grm. Käse.	Bei 2209 Grm. Milch und 517 Grm. Käse.	Milch bei kleineren Mengen.
von Trockensubstanz .	6,0	6,8	11,3	8,4
» Eiweiss.	3,7	2,9	4,9	7,0
» Fett	2,7	7,7	11,5	7,11

Wein.

[1]) Vierteljahrsschr. ü. d. Fortschr. a. d. Geb. d. Chemie d. Nahrungs- u. Genussmittel 4, 421. Chem. Centralbl. 1890, 2, 451.

VII. Harn.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Harnsecretion, Harnfermente.

135. Fr. Glum, zur Kenntniss der Einwirkung des Schlafes auf die Harnabsonderung.

*H. Neumann, über Typhusbacillen im Urin. Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 6.

*A. Dastre, Beobachtungen, betreffend die durch die Zuckerarten bewirkte Diurese. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 574—578. In vergleichenden Untersuchungen, in denen Milchzucker, Glucose, Galactose und Maltose in Kochsalzlösung Hunden intravenös injicirt wurden, trat nicht constant Polyurie auf, und keine der genannten Zuckerarten wirkte stärker diuretisch als die anderen[1]. Herter.

*Benj. Rosenberg, über das diastatische Ferment im Harn und über experimentelle Fermenturie. Inaug.-Dissert. Tübingen 1890. 27 pag. Durch Centralbl. für Physiol. 4, No. 19, pag. 587. Das Ferment wurde im frischen Menschenharn durch Ausziehen mittelst Fibrin nachgewiesen, oder direct, indem die Flüssigkeit nach Zusatz von Stärkekleister der Brutwärme ausgesetzt und dann nach Trommer auf Zucker untersucht wurde. Für die indirecte Probe mit Fibrin ergab sich die Thatsache, dass sich das Fibrin bei Gegenwart von Salzen in procentisch gleich starken Fermentlösungen verschieden stark beschlägt. Kochsalz befördert die Fermentaufnahme am besten bei 1 %; Soda verringert sie schon bei 0,03 % und verhindert sie vollständig bei 0,5 bis 1 %. Glaubersalz zeigte von 0,0156—0,5 % keinen Einfluss. Aus den Thierexperimenten ging hervor, dass nach Unterbindung der Ductus Stenoniani das diastatische Ferment nur bei Pflanzenfressern (Kaninchen) vermehrt wird, nicht bei Fleischfressern (Hund, Katze), die überhaupt nur Spuren davon im Harn haben. Trypsin und Fettferment fanden sich in frischem Menschenharn und bei Fleischfressern nie, bei Kaninchen nur nach Unterbindung des Ductus Wirsungianus; bei Fleischfressern trat nach dieser Operation dias-

[1] Germain Sée [Académie de méd., 11 juin 1889, Compt. rend. soc. biolog. **41**, 606] betont die stark diuretische Wirkung des Milchzuckers, welchem die Milch ihre harntreibende Wirkung verdanke.

tatisches Ferment im Harn auf. Wird der Harn nicht direct einer Blasenfistel entnommen, so kann er schon nach kurzem Aufenthalt in der Blase verändert sein. Ging die Harnabsonderung zu langsam von statten, so wurde eine Transfusion von physiologischer Kochsalzlösung gemacht. Dabei trat Zucker im Harn auf, wie bei der Narkose. Bei Katzen enthielt bisweilen der nach der Narkose abgesonderte Harn Trypsin. Letzteres wurde durch mit Magdalaroth gefärbtem Fibrin nachgewiesen. Zum Fettfermentnachweis wurde 1 CC. Harn mit 2 CC. von mit Lacmus und einer Spur 1 %oiger Sodalösung blaugefärbter Milch versetzt. In der Brutwärme muss in diesem Gemenge das Fettferment Säure entwickeln, welche sich durch Röthung der Flüssigkeit verräth.

136. J. Bendersky, über die Ausscheidung der Verdauungsfermente (Pepsin, Trypsin, Ptyalin) aus dem Organismus.

*E. Dubourg, Untersuchungen über die Amylase des Harns. Thèse de la fac. des Sciences à Paris.

*F. und L. Sestini, über die ammoniakalische Gährung der Harnsäure. Gazz. chim. **20**, 133—139; durch Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, Referatb. 331. Die Harnsäure erleidet unter dem Einflusse kleiner Mengen fauligen Harns rasche Zersetzung, indem sie durch die im Harn vorkommenden Mikroorganismen (besonders Bacillus ureae und B. fluorescens) vergohren wird. Die Gährung verläuft glatt bei Gegenwart von Luft und bei oder über 25°. Dauert der Process über das Verschwinden der Harnsäure hinaus an (14—17 Tage bei 4—6 Grm.), so erhält man nur Kohlensäure, welche sich der durchgesaugten Luft beimischt und Ammoniak, das als kohlensaures Salz in Lösung bleibt. Wurde die Gährung vorzeitiger unterbrochen, so konnten in einem Falle etwas über die Hälfte, in einem anderen $^{12}/_{17}$ des Stickstoffs der Harnsäure als Ammoniak überdestillirt werden, während der Rest in der Flüssigkeit verblieb, zum Theile als Harnstoff; theilweise scheint auch carbaminsaures Ammonium vorhanden zu sein.

*P. Miquel, Studie über die Ammoniakgährung und über die Fermente des Harns. Ann. de microgr. 1889, No. 9, pag. 414.

Ammoniakalische Harngährung siehe auch Referat No. 143.

*P. Miquel, über das lösliche Harnstoffferment. Compt. rend **111**, 397—399; Berl. Ber. Referatb. **23**, 702. Das Harnstoffferment, welches den Harnstoff in kohlensaures Ammoniak verwandelt (und z. B. beim Blasencatarrh den ammoniakalischen Harn verursacht), hat M. dargestellt, indem er von ihm früher (Ann. de Micrographie I und II) beschriebene Gährungsbacillen des Harns in Peptonbouillon bei Gegenwart von kohlensaurem Ammon züchtete. Das Ferment hält sich nur bei etwa 0° durch Wochen und büsst bei 50° in 3—4 St., bei 75° in wenigen Minuten und bei 80° in wenigen Secunden seine Wirksamkeit ein.

Zusammensetzung, einzelne Bestandtheile.

*Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns etc. Zum Gebrauche für Mediziner, Chemiker und Pharmaceuten von Dr. Neubauer und Dr. Vogel. Neunte umgearbeitete und vermehrte Auflage von Prof. Dr Huppert in Prag und Prof. Dr. Thomas in Freiburg. Wiesbaden, C. W. Kreidel, 1890.

*C. Neubauer, systematischer Gang der qualitativen und quantitativen Analyse des Harns. 9. Aufl., bearbeitet von E. Borgmann, Wiesbaden, Kreidel. 30 pag.

*A. Jolles, Beiträge zur Methodik der Harnuntersuchung. Wiener med. Presse 1890, No. 21 und 22.

137. Fred. Smith, die Chemie des Pferdeharns.

138. A. Slosse, der Harn nach Unterbindnng der drei Darmarterien.

*P. Miquel, Harnstoffbestimmung. Compt. rend. **111**, 501; Zeitschr. f. anal. Chemie **30**, 260. M. benützt das von ihm gezüchtete Harnstoffferment, welches Harnstoff rasch in Ammoniumcarbonat überführt. Es wird die Alkalescenz des Harns vor und nach 2-stündigem Einwirken des Fermentes bei 50° bestimmt und das so gefundene Ammoniumcarbonat auf Harnstoff berechnet.

*C. W. Heaton und S. A. Vasey, eine einfache Methode der Harnstoffbestimmung. Lancet 1890, **1**, 1011; Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, No. 26. Der Harn wird in einer Gasentwickelungsflasche mit Bromlauge zersetzt und das Gas in einer Flasche von bekanntem Inhalte aufgefangen; nach Ablauf der Zersetzung wird die Menge Gas durch Zugiessen von Wasser ermittelt. Angenommen wird, dass 92% des im Harn enthaltenen Stickstoffes entwickelt werden.

*Fr. Seiler, Bestimmung des Harnstoffs. Schweiz. Wochenschr. f. Pharm. **27**, 383—387; Chem. Centralbl. 1890, **1**, 356. Verf. theilt eine Tabelle mit, welche angibt, wie vielen Grammen Harnstoff 1 CC. durch Umsetzung von Harnstoff mit Hyperbromit erhaltener Stickstoff, gemessen bei 5—22°, und bei 700—740 Mm. Druck, entspricht. Um die Fehlerquellen auszuschliessen, wurde statt des theoretischen Verhältnisses 1 Grm. Harnstoff = 370 CC. Stickstoff 1 Grm. = 360,5 CC. Stickstoff oder 1 CC. N = 0,002774 Grm. Harnstoff der Tabelle zu Grunde gelegt.

*C. J. H. Warden, eine Methode zur raschen Bestimmung des Harnstoffs im Harn. The Analyst **16**, 201—203; Chem. Centralbl. 1890, **2**, 1034.

C. Ortmann, Einfluss der comprimirten Luft auf die Harnstoffproduction. Cap. XIV.

*K. A. H. Mörner und J. Sjöqvist, eine Harnstoffbestimmungsmethode. Skandinav. Arch. f. Physiol. 2, 438—487.

*Arthand und Butte, über eine Methode, die Harnsäure zu bestimmen. Compt. rend. soc. biolog. 41, 625—627. Die Methode der Verff. schliesst sich an die Worm-Müller'sche an [J. Th. 11, 72]. Für den Urin verfahren sie folgendermassen: Sie fällen zunächst die Phosphate mittelst Natriumcarbonat, nehmen 20 Ccm. des Filtrats und fügen dazu aus einer Bürette titrirte Kupferoxydullösung, bis der Niederschlag sich nicht mehr vermehrt und eine filtrirte Probe der Flüssigkeit sich mit dem Reagens nicht mehr trübt. Das Reagens wird bereitet aus 1,484 Grm. Kupfersulfat, 20 Grm. Natriumhyposulfit, 40 Grm. Seignettesalz, destillirtem Wasser bis zum Liter.
Herter.

*Bayrac, Bestimmung der Harnsäure des Urins vermittelst einer Lösung von Natriumhypobromit in der Wärme. Compt. rend. 110, 352—353. Verf. dampft 50 Ccm. Urin auf dem Wasserbad ein, versetzt mit 5 oder 10 Ccm. Salzsäure 1/5 und wäscht mit Alcohol. Der Rückstand wird auf dem Wasserbad in 20 Tropfen Natronlauge gelöst und bei 90—100° mit 15 Ccm. concentrirter Hypobromitlösung behandelt. Herter.

139. W. Camerer, die quantitative Bestimmung der Harnsäure im menschlichen Harn.

140. K. M. Lisowski, über die neue Methode der Harnsäurebestimmung im Harn nach Czapek.

*P. Giacosa, Studien über die Production von Harnsäure in den Organismen. Atti della r. accad. delle scienze di Torino 25, 13—14. Torino 1890.

141. B. Schöndorff, über den Einfluss des Wassertrinkens auf die Ausscheidung der Harnsäure.

142. O. T. Ringstedt, Studien über die Acidität des Menschenharns unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen.

143. E. Salkowski, zur Chemie des Harns (Kreatinin- und Acetonbestimmung; ammoniakalische Harngährung).

144. M. Jaffé, über das Vorkommen von Urethan im alcoholischen Extracte des normalen Harns.

*R. Moscatelli, über den Milchsäuregehalt des menschlichen Harns. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 27, 158—159. M. hält das von E. Heuss erhaltene Zinksalz [J. Th. 19, 213] für hippursaures Zink und hebt gegenüber Heuss hervor, dass es ihm wiederholt gelungen sei, aus menschlichem Harne nach Muskelanstrengungen Fleischmilchsäure darzustellen. Andreasch.

*Edouard Desesquelle, über ein Verfahren für den Nachweis der Phenole im Urin. Compt. rend. soc. biolog. 42, 101—104. Mit

Benutzung der Reimer-Tiemann'schen Reaction verfährt Verf. folgendermassen: 50 Ccm. Urin werden mit 2 Ccm. Chloroform geschüttelt, das Chloroform abgetrennt und mit Kaliumhydrat leicht erwärmt; es treten dann charakteristische Färbungen auf, für gewöhnliches Phenol rosa, Thymol dunkelviolett, Hydrochinon goldgelb, Resorcin rosa, Naphtol α himmelblau, Naphtol β grünlichblau, Pyrogallol violett, Kreosot violett. So liess sich Naphtol im Urin von Patienten nachweisen, welche 0,5 bis 4 Grm. eingenommen hatten, oder äusserlich damit behandelt waren.

Herter.

E. Biernacki, Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren bei Nierenentzündung und bei Icterus. Cap. XVI.

*F. Obermayer, Modification der Jaffé'schen Indicanprobe. Wiener klin. Wochenschr. 1890, No. 9. Als Oxydationsmittel wird Eisenchlorid angewendet, das den Vortheil bietet, im Ueberschuss angewendet, das gebildete Indigblau nicht weiter zu verändern. Der Harn wird mit nicht zu viel Bleizuckerlösung ausgefällt, durch ein trockenes Filter filtrirt, das Filtrat mit dem gleichen Volumen rauchender Salzsäure, die in 1000 Theilen 2—4 Theile Eisenchlorid enthält, 1—2 Min. stark durchgeschüttelt. Man nimmt dann mit Chloroform das Indigblau auf, wobei sich die gefärbte Flüssigkeit sehr rasch, vollkommen klar und rein blau absetzt, so dass sich dieses Verfahren zu colorimetrischen Bestimmungen eignet.

Andreasch.

145. K. Bohland, über vermehrte Indicanausscheidung im Harn nach grossen Thymoldosen.

146. C. A. Mac Munn, über den Ursprung des Urohämatoporphyrin und des normalen und pathologischen Urobilin im Organismus.

*Mac Munn, über Urohämatoporphyrin im Harn. Journ. of physiol. 11, 13—14. In einem Fall von Exophthalmuskropf und in zwei anderen Fällen wies Verf. in dem tief burgunderroth gefärbten Urin spectroscopisch neben Urobilin Urohämatoporphyrin nach; ersteres ging aus dem angesäuerten Harn in Chloroform über, letzteres wurde durch die Bleimethode ausgefällt. Im ersten Fall wurde eine ausgiebige Zerstörung von Blutfarbstoff constatirt, über die beiden anderen Fälle fehlen nähere Angaben.

Herter.

*J. L. W. Thudichum, Urochrom, die färbende Substanz des Harns und seine Derivate. Med. Press and Circ. London 1889, pag. 188, 270, 302.

*A. Jolles, über den Nachweis von Gallenbestandtheilen im Harn. Zeitschr. f. anal. Chemie 29, 402—406. Verf. hat die gebräuchlichen Methoden des Gallenfarbstoffnachweises vergleichend geprüft

und dabei gefunden, dass die Rosenbach'sche [J. Th. 6, 149] und die Huppert'sche Probe [Arch. f. Heilk. 8, 357 und 476 (1867)] unter Berücksichtigung nachstehender Modificationen die besten Resultate geben. Zur Ausführung der Rosenbach'schen Probe filtrirt man eine grosse Quantität Harn durch reines, weisses Filtrirpapier, tropft auf die Innenseite des Filtrirpapiers einen Tropfen concentrirter Salpetersäure, welche etwas salpetrige Säure enthält, und zieht dann den Trichter, in welchem sich das Filter befindet, 3—4 Mal langsam über die Bunsenflamme. Selbst die geringsten Spuren von Gallenfarbstoffen geben einen hellgrünen Ring. — Die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Huppert'schen Probe hängt wesentlich von der Concentration der Kalkmilch ab. Etwa 8—10 CC. Harn werden mit dem gleichen Volumen Kalkmilch (10 Grm. CaO im Liter) versetzt, die Mischung wird geschüttelt und der Niederschlag abfiltrirt. Hierauf wird der Niederschlag mit Alkohol und verdünnter Salzsäure in ein Reagensglas gespült, filtrirt und das Filtrat gekocht. Bei Gegenwart von Gallenfarbstoffen färbt sich die Flüssigkeit grün bis blau. — Am besten verwendet man zur Beurtheilung der Intensität der Ausscheidung von Gallenbestandtheilen die Jodzahl des Harns.

Andreasch.

147. A. Jolles, über die „Jodzahl" der Harne.

*B. Guillaume-Gentil, Bestimmung der Phosphorsäure im Harn. Schweizer Wochenschr. f. Pharmac. 28, 327—332; Chem. Centralbl. 1890, 2, 893. Dazu wird ein Apparat „Phosphatometer" empfohlen; derselbe besteht aus einer graduirten Röhre, ähnlich dem Esbach-schen Albuminometer. Aus dem Volum des mit Magnesiamischung ausgefällten Ammoniummagnesiumphosphats berechnet man durch Multiplication mit 0,35 den Gehalt des Harns an P_2O_5 und durch Multiplication mit 0,65 den Gehalt an Phosphaten. Angewendet werden 50 CC. Harn und 30 CC. Magnesiamixtur, die Ablesung erfolgt nach 24 Std.; Zusatz von 5 Grm. Na Cl auf 100 CC. des Fällungsmittels macht die Resultate genauer (+ 0,025—0,22 °/₀₀).

*A. Corvi, maassanalytische Bestimmung der Chloride im Harn. L'Orosi 13, 253; Zeitschr. f. anal. Chemie 30, 107. 10 CC. werden mit einigen Tropfen Salpetersäure und 50 CC. 0,1—Normalsilberlösung versetzt, das Volumen der Mischung neuerdings bestimmt, dieselbe sodann filtrirt und in einem aliquoten Theile des Filtrates nach Zusatz von einem Tropfen Ferrisulfat mit 0,1—Normalferrocyankaliumlösung bis zur bleibenden Blaufärbung zurücktitrirt. Diese tritt erst bei einem Ueberschusse von Ferrocyankalium ein.

*Toralbo, über die Kalkausscheidung durch den Harn. Riv. clin. e terap. 1889, Juni; Centralbl. f. klin. Medic. 11, 19. Von den untersuchten 45 Personen waren 3 ganz gesund; ihre tägliche Kalkausscheidung betrug 0,20 CaO. Bei Lungen-Tuberculose war im

Anfange der Kalkgehalt des Urins vermehrt, später aber vermindert. Eine deutliche Vermehrung fand sich auch bei Nervenkranken, besonders bei idiopathischer Chorea, ferner bei Diabetes mellitus, wo sie bis zu 2,58 CaO stieg; zweckmässige Diät brachte die Ausscheidung zurück.

*Güntz, über den chemischen Nachweis des Chroms im Urin während der Chromwasserbehandlung der Syphilis. Therapeut. Monatshefte 1890. Nach vielen vergeblichen Versuchen, Chrom im Harn nachzuweisen, gelang folgendes Verfahren: ein Liter Harn wurde mit einigen Tropfen Soda zur Trockne eingedampft, unter Salpeterzusatz verascht, der Rückstand pulverisirt und, mit Soda und Salpeter gemengt, geschmolzen. Die Schmelze wurde in Wasser gelöst und mit Essigsäure angesäuert. Die Lösung wurde mit essigsaurem Blei gefällt. Der Niederschlag wurde gewaschen, in Salpetersäure gelöst und zur Lösung metallisches Zinn zugesetzt. Die abfiltrirte Lösung wurde unter Schwefelsäurezusatz eingedampft, das ausgeschiedene Blei abfiltrirt, das Filtrat mit Soda und Salpeter zur Trockne eingedampft und der Rückstand abermals mit Soda und Salpeter geschmolzen. Die Schmelze ist gelblich gefärbt. Sie wurde im Wasser gelöst, mit NH_3 versetzt, gekocht. Der geringe Niederschlag wird abfiltrirt und durch die Phosphorsalzperle als Chrom erkannt. Kerry.

*A. Godet, Beiträge zum Studium der Alkaloïde des Harns. Thèse. Paris, G. Steinheil.

Giftiger Harn, vergl. Cap. XVI.

Uebergang und Verhalten eingeführter Substanzen.

(Vergl. auch Cap. IV.)

148. W. Presch, über das Verhalten des Schwefels im Organismus und den Nachweis der unterschwefligen Säure im Menschenharn.

149. E. Külz, über einige gepaarte Glycuronsäuren (Verhalten von Phenol, Hydrochinon, Resorcin etc. im Thierkörper).

*Choay und Gautrelet, Nachweis von Jodoform im Harn. Rep. de Pharm. 1889, No. 11; Chem. Centralbl. 1890, 1, 353. Dem Harne zugesetztes Jodoform (1:16,000) lässt sich durch Ausschütteln mit Aether nachweisen; im Urin von Typhus- und Tuberculosekranken, die innerlich Jodoform erhalten hatten, liess sich niemals Jodoform auf diese Art auffinden. Die Ursache dafür soll in der Art der Krankheit liegen, indem bei Krankheiten, die einen alkalischen Harn bedingen, niemals Jodoform im Harn erscheint, dagegen bei Krankheiten, in welchen die innerlichen Verbrennungsvorgänge abgeschwächt sind und ein saurer Harn erzeugt wird (Gelenkrheumatismus), Jodoform als solches im Harne nachzuweisen ist.

*G. Doux, über die Abscheidung von Kaliumjodid im Harn. Journ. de Pharm. et de Chimie **22**, 106—109; Chem. Centralbl. 1890, **2**. 524. Die Jodmenge im Harn war in einer grossen Anzahl von Fällen stets geringer als der Zufuhr von Jodkalium entsprach. Von 120 Grm. innerhalb 20 Tagen genommenen Jodkaliums fanden sich im Harn nur 106 Grm. wieder. Während der Dauer des Versuches war die Ausscheidung fast eine constante, die Harnstoffmenge ging um $^1/_5$ zurück. 13 Min. nach Einnahme der 3 Grm. betragenden Einzeldose erschien das Jod im Harn und verschwand nach 75 Std.

*Th. G. Wormley, Nachweis des aufgenommenen Morphins im Harn, Blut und in den Geweben. Chem. News **62**, 65—67.

*G. Chopin, über Ausscheidung der Salicylsäure bei verschiedenen Zuständen der Nieren, ihre Umbildung im Organismus und ihren Einfluss auf die Hauptbestandtheile des Harns. Thèse. Paris.

Zucker, reducirende Substanz, Aceton.

(Vergl. auch Diabetes, Cap. XVI.)

150. E. Külz, über das Vorkommen einer linksdrehenden wahren Zuckerart im Harn.

*P. Carles, über die linksdrehenden Eigenschaften des Harns. L'Union pharm. 1890, No. 1; Chem. Centralbl. 1890, **2**, 317. Verf. hat Harne beobachtet, welche keine Drehung im Polarisationsapparate ergaben, trotzdem sie Fehling'sche Lösung und Nylander's Reagens reducirten und somit Zucker enthielten. Die Ursache dieser Erscheinung liegt in dem Einflusse der Extractivstoffe etc. Auch Peptone und Chininsalze können Linksdrehung bewirken. Ein diabetischer Harn, der im Liter 33 Grm. Harnstoff, 2,27 Grm. Phosphorsäure, keine Peptone, dagegen viel Harnsäure enthielt, drehte um —1,93°.

*Müller, über das Vorkommen sehr kleiner Zuckermengen im Harn. Dissert. München 1889.

*Jahreiss, Untersuchungen des Harns auf Eiweiss und Zucker. Inaug.-Dissert. Erlangen.

*Trötsch, neuere Proben zum Nachweis des Zuckers. Inaug.-Dissert. Erlangen.

*H. H. Ashdown, über gewisse im Harn vorkommende Substanzen, welche Kupferoxyd beim Kochen mit Alkalien reduciren. The Brit. med. journ. 1890, pag. 169.

*Ch. M. Quinquaud, über die physiologische Glycosurie. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 349—351. Q. bestimmt den Zuckergehalt des normalen Urins, indem er das Reductionsvermögen desselben vor und nach der Gährung feststellt. Zu 100 Ccm. Urin wird auf dem Wasserbad die alkalische Seignettesalz-Kupfersulfat-

lösung zugefügt, dann mit Essigsäure angesäuert und durch Sulfocyanammonium das gebildete Kupferoxydul niedergeschlagen, welches entweder durch Wägung oder Titrirung mittelst Natriumsulfit dosirt wird. So lässt sich in dem frischen Urin stets ein stärkeres Reductionsvermögen constatiren, als in dem mit Hefe behandelten. Die Differenz entsprach 0,38 bis 0,62 Grm. der reducirenden Substanz pro die beim gesunden Menschen. Nach dem von Gréhant und Q. [J. Th. 18, 20] angegebenen Verfahren der Bestimmung aus der Gährungskohlensäure wurden Werthe von 0,20 bis 0,48 Grm. erhalten.

Herter.

*Purdy, Quantitative Zuckerbestimmung im Harn. New-York Medical-Record; Chem Centralbl. 1890, 1, 1031. Die vom Verf. verwendete Lösung hat folgende Zusammensetzung: 4,15 Grm. Kupfervitriol, 10 Grm. reiner Mannit, 20,4 Grm. Kalihydrat, 300 CC. starkes Ammoniak (D. 0,88), 50 CC. reinstes Glycerin und destillirtes Wasser zu 1 Liter. 25 CC. dieser Lösung werden durch 15 Mgrm. Traubenzucker reducirt; die Lösung soll in einem Glaskolben nur ganz schwach siedend erhalten und der Harn tropfenweise in Pausen von 2 bis 3 Sec. zugesetzt werden.

151. Ad. Jolles, über den chemischen Nachweis der Glycosurie.

*E. Luther, Methoden der Untersuchung des Harns auf Zucker und über das Vorkommen von Kohlenhydraten im normalen Harn. Berlin 1890, Verlag von Eugen Grosser. 56 pag. Nach Zeitschr. f. anal. Chemie 29, 732. Der Nachweis von Kohlehydraten wird derart ausgeführt, dass man einen Tropfen einer 10 %igen Lösung des α-Naphtols in Chloroform mit ½ CC. Wasser und 1 CC. concentrirter Schwefelsäure (Wasser und Schwefelsäure müssen frei sein von Salpetersäure und salpetriger Säure, sonst entsteht eine intensive Grünfärbung) vorsichtig mischt und zu dem Gemisch, welches von rein gelber Farbe sein muss, einen Tropfen des zu untersuchenden Harns bringt. An der Berührungsstelle bildet sich ein erst gelber, dann violett werdender Ring, beim Umschütteln tritt himbeerrothe, mehr oder weniger bläuliche Färbung ein. Für die quantitative Bestimmung der Kohlehydrate wird von unverdünntem Harn ausgegangen. Je nach der Intensität der Färbung, welche ein Tropfen mit dem obigen Gemische erzeugt, werden die weiteren Verdünnungen gewählt, wobei als Richtschnur dient, dass eine 0,1 %ige Traubenzuckerlösung nach dem Umschütteln rasch eine genügend intensive Färbung erzeugt, um bei spectroscopischer Betrachtung die Erkennung eines zwischen D und E, ganz dicht bei D gelegenen, schmalen tief dunkeln und eines auf D selbst fallenden, mit dem ersteren bei stärkerer Concentration verschmelzenden Absorptionsstreifen zu ermöglichen. Als weitere Grenzreaction dient das Auftreten röthlicher Färbung nach starkem Umschütteln binnen 1 Min., was einem Gehalte an 0,02 %

Traubenzucker entspricht, während bei 0,01 % Zucker erst nach längerem Stehen eine sehr schwache Rothfärbung erkennbar ist.

152. J. A. Hirschl, über den Werth der Phenylhydrazinzuckerprobe.

153. P. Guttmann, zur quantitativen Zuckerbestimmung mittelst Gährung.

154. Fr. Moritz, über die Kupferoxyd reducirenden Substanzen des Harns unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen.

*G. Rosenfeld, die Empfindlichkeit der zum Nachweis von Zucker im Harn benutzten Reactionen. Deutsche Medicinalztg. 1890; Chem. Centralbl. 1890, 1, 1030. Die Böttger'sche Probe ist die verhältnissmässig empfindlichste und sicherste, die Phenylhydrazinprobe die beste. Die im Folgenden beigesetzten Zahlen geben die Grenze der Empfindlichkeit in Procenten an: Heller's Probe 0,5, Trommer's Probe 0,25, Fehling's Probe 0,25, Böttger's Probe 0,01, Rubner's Probe (Bleiessig und NH_3) nicht ausreichend verlässlich, Filtration durch Kohle nach Seegen und nachherige Trommer'sche Probe 0,01, Molisch's Proben 0,01; Pikrinsäurereaction (Johnson) 0,01, Pentzoldt's Probe 0,01, Agostini's Probe (5 Tropfen Harn, 5 Tropfen 0,5 %iger $AuCl_3$-Lösung und 3 Tropfen 20 %iger Kalilauge erwärmt) 0,01; Einhorn's Gährungssaccharometer 0,05 umständlich, Worm-Müller's Probe — bei kleinen Zuckermengen widersprechend, Phenylhydrazinprobe (Jaksch) 0,033 zweifellose Resultate.

*W. S. Disbrow, Inosit im Harn. Med. and surg. Report. Philadelphia 1889, pag. 512.

*E. Voit, über den Nachweis der einzelnen Zuckerarten mittelst Bleizucker und Ammoniak. Sitzungsber. d. Gesellsch. f. Morphol. und Physiol. in München 5, 66—67. Der qualitative Nachweis der einzelnen Zuckerarten ist eine sehr schwierige Aufgabe. Es lassen sich wohl mit Hülfe der Barfoed'schen Probe die Monosaccharide von den Disacchariden leicht unterscheiden. Eine Methode zur Erkennung einzelner Zuckerarten ist von Rubner angegeben worden. Man fügt am einfachsten zu 2 Volumen der zu prüfenden Flüssigkeit 1 Volumen gesättigter Bleizuckerlösung und nur so viel Ammoniak, bis eben bleibende Trübung eintritt. Erhitzt man diese Mischung vorsichtig, ohne zu kochen, so geben dabei die Monosaccharide für jedes derselben eine charakteristische Färbung, während die Disaccharide sich nicht verändern. Dextrose zeigt dabei eine kirschrothe, Lactose eine gelbe bis braune Färbung. Sind, wie im Harn, Stoffe vorhanden, welche mit Bleizucker und Ammoniak Niederschläge geben, so ist die Reaction dadurch erschwert, dass man sich über die Menge des zuzusetzenden Ammoniaks im Unklaren bleibt. Man setzt dann nach dem Zusatze von Bleizucker noch 1/10 Volumen Ammoniak hinzu,

wodurch die Hauptmasse der betreffenden Körper durch Filtriren entfernt werden kann. Das Filtrat wird nun direct erhitzt und der heissen Flüssigkeit Ammoniak zugefügt. Andreasch.

*H. Huppert, zur quantitativen Bestimmung des Acetons im Harn. Aus Anleitung zur Analyse des Harns von Neubauer und Vogel, 9. Aufl., Wiesbaden 1890; Zeitschr. f. anal. Chemie **29**, 632. Dazu eignet sich die von Messinger zur Titration des Acetons im Holzgeist angegebene Methode, nur muss das Aceton frei von Phenol, Ammoniak und salpetriger Säure aus dem Harn abgeschieden werden. 100 CC. Harn werden mit bloss 2 CC. reiner 50%iger Essigsäure (welche die Phenolschwefelsäuren nicht spaltet) destillirt, dann das saure, aber ammoniakhaltige Destillat nach Zusatz von 1 CC. 8-fach verdünnter Schwefelsäure und, falls salpetrige Säure vorhanden ist, von etwas Harnstoff nochmals der Destillation unterworfen. Das zweite Destillat wird in einer Flasche mit Glasstöpsel mit einer abgemessenen Menge Zehntelnormaljodlösung versetzt, nach dem Umschwenken mit Natron- oder Kalilauge stark alkalisch gemacht. Tritt dabei an der Grenze der Jodlösung und der Lauge schwärzliche Trübung auf (Jodstickstoff), so ist die Probe zu verwerfen. Man schliesst mit dem Glasstopfen, schüttelt $^1/_4$—$^1/_2$ Min. stark um, säuert mit concentrirter Salzsäure an und titrirt das nun frei gewordene Jod mit $^1/_{10}$ Natriumthiosulfatlösung unter Zusatz von Stärkekleister zurück. Die Differenz des ursprünglich zugesetzten und des mit Thiosulfat zurücktitrirten Jods gestattet die Berechnung des Acetons; 1 CC. Jodlösung zeigt 0,967 Mgrm. Aceton an.

Albumin und Pepton. (*Vergl. auch Cap. XVI.*)

155. P. Plosz, über den Eiweissgehalt des normalen Harns.

*Fr. Venturoli, maassanalytische Bestimmung des Eiweisses im Harn. L'Orosi **13**, 255—257; durch Chem. Centralbl. 1890, **2**, 795. Das Verfahren beruht darauf, dass Quecksilberchlorid bei Gegenwart von etwas Jodkalium in einem mit Essigsäure angesäuerten Harne erst das Albumin fällt und dann erst auf das Jodkalium reagirt, damit Quecksilberjodid bildend. Zur Herstellung der Quecksilberlösung löst man 1 Theil $HgCl_2$ in 100 Theilen Wasser; jeder CC. dieser Flüssigkeit entspricht 0,0245 Grm. Eiweiss. Man bringt 5 CC. des albuminhaltigen Harns in ein Becherglas, setzt 6 CC. einer 5‰igen KJ-Lösung nebst 1 Tropfen Essigsäure zu, dann wird die Quecksilberlösung bis zur bleibenden Gelbrothfärbung zufliessen gelassen. Für die Berechnung zieht man von der Menge der verbrauchten Quecksilberlösung 1 CC. für das Jodkalium ab und multiplicirt mit 0,0245. Enthält der Urin Alkaloïde, so fallen die Resultate zu hoch aus. In einem Anhange setzt Verf. die Unterschiede seines Verfahrens und des von Tanret empfohlenen auseinander. Andreasch.

*T. C. van Nüys und R. E. Lyons, eine Methode zur Bestimmung des Eiweisses im Harn. Amer. chem. Journ. 12, 336—351; Chem. Centralbl. 1890, 2, 121. Der filtrirte Harn wird zur Fällung des Eiweisses mit dem gleichen Volumen Almén'scher Gerbsäurelösung versetzt, der Niederschlag auf einem trockenen Filter gesammelt und in einem Theile des Filtrates der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt. Eine andere Portion des Harns wird der Verdünnung durch die Gerbsäurelösung entsprechend mit Wasser verdünnt und in einem gleichen grossen Volumen wie zuvor der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt. Die Differenz mit 6,37 multiplicirt gibt die Menge des Eiweisses an. Controllbestimmungen, verglichen mit der gewichtsanalytischen Bestimmung des Eiweisses, ergaben einen durchschnittlichen Fehler von 0,0092 % Eiweiss bei einem Gesammtgehalte von 0,0506—1,1292 %; der Maximalfehler war 0,0357 % bei 0,4399 % Eiweiss, der Minimalfehler 0,0006 % bei 0,0506 % Eiweiss. Harnsäure wird auch aus Harn, der daran sehr reich ist, nur in kleinen Mengen durch Almén's Lösung gefällt.

156. A. Jolles, eine neue Eiweissprobe.

157. A. Jolles, über den Nachweis geringer Eiweissmengen in Bacterienharnen.

*Boymond, über die Fällung des Eiweisses aus Harn durch gewisse sogen. indifferente Körper. Journ. de Pharm. et de Chimie [5] 20, 481—482; Chem. Centralbl. 1890, 1, 299. Getrübte Harne lassen sich oft durch Papier nicht filtriren, während eine Filtration durch Porzellanfilter zu schwierig ist. In diesem Falle schüttelt man den Harn mit Talk, der vorher mit Salzsäure ausgewaschen wurde, und filtrirt. Dieses Mittel schlägt auch Eiweisskörper nieder. Aehnlich wirken andere indifferente Stoffe: Thierkohle, Calciumcarbonat und -Phosphat, Magnesiumoxyd und -Carbonat, Wismuthsubnitrat etc. Letzteres fällte das Serumalbumin und die Globuline aus dem Harn aus, so dass das Filtrat eiweissfrei war. Talk allein oder mit Magnesiumsulfat angewandt, könnte zur Fällung der Globuline dienen.

*Boymond, die Anwendung der Trichloressigsäure zum Nachweis und zur Bestimmung des Albumins. Schweizer Wochenschr. f. Pharm. 27, 370. Mehrfach wurden Urine beobachtet, die sich in der Wärme coaguliren liessen, deren Fällung sich aber in Essigsäure löste. B. empfiehlt für solche Harne zum Nachweis der Albuminmodification Trichloressigsäure, welche damit eine Trübung erzeugt.

158. Const. Zouchlos, über einige neue Reactionen zum Nachweise des Albumins im Harn.

159. R. Schick, über die klinische Verwendbarkeit der von Dr. Zouchlos angegebenen Eiweissproben.

*L. Reuter, über den Nachweis von Eiweiss in antipyrinhaltigem Harn. Apothekerztg.; Chem. Centralbl. 1890, 1, 980. Die Gegenwart von Antipyrin stört die Aufsuchung des Albumins im Harne nicht.

*C. Patein, über eine Fehlerquelle beim Nachweis und bei der Dosirung der Albuminstoffe. Compt. rend. 109, 268—270. P. beobachtete in Gemeinschaft mit Plicque im Urin einen Albuminstoff, welcher durch sehr geringe Mengen von Essigsäure gelöst wird; derselbe muss durch Erwärmung mit Salpetersäure ausgefällt werden. Herter.

Ing. Lönnberg, Eiweisskörper der Nieren und der Harnblase. Cap. I.

Schweiss.

160. F. Smith, Notiz über die Zusammensetzung des Schweisses vom Pferde.
161. P. Argutinsky, über die Stickstoffausscheidung durch den Schweiss bei gesteigerter Schweissabsonderung.
162. Ed. Cramer, über die Beziehung der Kleidung zur Hautthätigkeit (Stickstoffabsonderung durch den Schweiss).

*S. Arloing, Beitrag zum Studium des Cervicaltheils des Sympathicus, betrachtet als secretorischer Nerv. Arch. de physiol. norm. et pathol. 22, 1—16. Behandelt die Secretion der Schweiss- und Thränendrüsen. Herter.

---

135. **Fr. Glum: Beitrag zur Kenntniss der Einwirkung des Schlafes auf die Harnabsonderung**[1]. In zwölf Versuchsreihen findet Verf., dass die Harnabsonderung während des Schlafes verringert ist, und zwar beträgt die Harnmenge von 12 Tagesstunden im Mittel 911, von 12 Nachtstunden 661 CC. (100 : 72). Aus dem spec. Gewichte berechnen sich nach Trapp-Häser für jede Tagesstunde eine Ausscheidung von 3 Grm., für jede Nachtstunde von 2 Grm. fester Stoffe. Unmittelbar nach dem Schlaf tritt eine vermehrte Harnabsonderung ein. Kurze Unterbrechung des Schlafes ruft bei Individuen, welche leicht wieder in tiefen Schlaf verfallen, keine Zunahme der Secretion hervor. Gegen Morgen hin wird ein concentrirterer Harn abgesondert und zwar nimmt die Concentration continuirlich zu.

[1] Inaug.-Dissert. Kiel 1889, Lipsius u. Tischer. 28 pag. Durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, No. 14, pag. 243.

136. **J. Bendersky: Ueber die Ausscheidung der Verdauungsfermente (Pepsin, Trypsin, Ptyalin) aus dem Organismus bei gesunden und kranken Menschen**[1]. Die Untersuchung auf Pepsin geschah in der Weise, dass das ausgewaschene Fibrin in den Harn gelegt und nach dem neuerlichen Auswaschen mit verdünnter Salzsäure in den Brütofen. gestellt wurde. Bei den Trypsinuntersuchungen wurde das Fibrin mit dem Harn zusammengebracht und 1 %/oige Sodalösung zugesetzt. Für die Ptyalinuntersuchungen endlich wurden feine Schwämmchen benützt, die in den Harn gelegt wurden und nach dem Auswaschen auf den Stärkekleister zur Einwirkung kamen; das Ptyalin des Harns wird von den Schwämmchen absorbirt[2]. — Alle Versuche wurden unter möglichster Beachtung antiseptischer Cautelen angestellt. Pepsin. Es ergab sich, dass normaler Harn immer eine Substanz enthält, welche Fibrin bei saurer Reaction verdaut; ihre Menge unterliegt bei normalen Personen vielen Schwankungen, bei Kranken kann sie mitunter ganz fehlen, ohne dass sich hieraus eine diagnostische Bedeutung ergeben würde. B. nennt diese, möglicherweise vom Pepsin des Magens verschiedene Substanz Uropepsin. — Trypsin. Hier waren die Versuche nicht immer eindeutig; jedenfalls ist im normalen Harn eine Substanz enthalten, welche in alkalischer Lösung Fibrin zum Zerfall bringt und die Verf. als Urotrypsin bezeichnet. Das Urotrypsin ist im normalen Harne in schwankenden Mengen enthalten und kann bei verschiedenen Krankheiten ganz fehlen. Das amylolytische Ferment des normalen Harns bezeichnet Verf. als Uroptyalin; es findet sich immer vor, sowohl in normalen wie pathologischen Harnen. Auch im Schweisse wurde ein amylolytisches Ferment, das Schweiss-(Hidro-)Ptyalin aufgefunden, ebenso ein peptisches Enzym, während Trypsin nicht beobachtet werden konnte. — Auf viele Einzelheiten und mancherlei Hypothesen des Originales sei hiermit verwiesen.

Andreasch.

137. **Fred Smith: Die Chemie des Pferdeharns**[3]. Verf. machte seine Untersuchungen an 96 Specimen von Pferdeurin; in vielen Fällen wurde der gesammte Tagesurin gesammelt. Die Zusammen-

---

[1]) Virchow's Archiv **121**, 554—597. (Labor. von Prof. Senator in Berlin.) — [2]) Auch Gallenfarbstoffe werden von den Schwämmchen fixirt. — [3]) The chemistry of the urine of the horse. Proc. roy. soc. **46**, 328—340.

setzung schwankt in weiten Grenzen. Das Aussehen ist fast immer trübe in Folge des Gehalts an Carbonaten von Kalk und Magnesia, diese Trübung vermehrt sich beim Kochen. Der Urin war stets alkalisch, in den 24-stündigen Portionen war immer ein Theil des Harnstoffs in Ammoniumcarbonat übergegangen. Die fadenziehende Consistenz ist durch Mucin bedingt, wovon im Mittel 21,9 Grm. pro die ausgeschieden werden; es wurden bis 31,396 Grm. gefunden. Das specifische Gewicht betrug 1,014 bis 1,050, im Mittel 1,036. Die tägliche Menge war bei arbeitenden Pferden im Mittel 4474 Ccm., bei ruhenden 4935 Ccm.; die äussersten Extreme waren 2000 und 11300 Ccm. Der feste Rückstand bei ruhenden Pferden war im Mittel 230,07 Grm., davon organisch 146,16 und anorganisch 83,91 Grm.; bei arbeitenden betrug derselbe im Mittel 232,16 Grm., davon 152,19 Grm. organisch und 79,97 Grm. anorganisch. Ca. 90 % der Asche lösen sich in Wasser. Die Harnstoffbestimmungen ergaben sehr wechselnde Werthe, so dass aus denselben eine Zunahme der Harnstoffausscheidung bei der Arbeit nicht sicher abzunehmen war; im Mittel betrug dieselbe 111 Grm., davon wurden 88,41 Grm. in Form von Harnstoff und 13,778 Grm. in Form von Ammoniumcarbonat bestimmt. Die Gesammtstickstoffausscheidung variirte zwischen 46 und 70 Grm. pro die. Das präformirte Ammoniak gibt Verf. für ruhende Thiere zu 2,516 Grm., für arbeitende zu 5,3 Grm. an. Im Widerspruch mit Liebig fand Verf. im Harn ruhender Pferde meist nur Benzoësäure (6,53 Grm.) und in dem arbeitender Hippursäure (15,587 Grm.); die Hippursäure wurde vor der Wägung durch Behandlung mit Chlor, die Benzoësäure durch Sublimation gereinigt. Verf. gibt ferner folgende Zahlen für die 24-stündige Ausscheidung ruhender resp. arbeitender Pferde: Phosphorsäure (P_2O_5) 1,300 resp. 1,897 Grm., Schwefelsäure (SO_3) 10,647 resp. 15,289. Schwefel in anderen Verbindungen 7,317 resp. 7,690, Chlor 31,712 resp. 21,981, Calciumoxyd 3,437 resp. 1,903, Magnesiumoxyd 2,975 resp. 2,630, Kaliumoxyd 36,590 resp. 27,060, Natriumoxyd 2,500 resp. 1,840 Grm.

Herter.

188. A. Slosse: **Der Harn nach Unterbindung der drei Darmarterien**[1]. Mit Uebergehung der operativen Details und der näher beschriebenen Folgen der Unterbindung der Darmarterien (A. coeliaca und die beiden A. mesaraicae), sei hier nur die Harnzusammensetzung angeführt. Es ergab sich:

Versuchs-No.	Harn i. d. Std.		Harnstoff i. d. Std.		Ammoniak i. d. Std.		Lebensdauer nach d. Operation.
	vor d. Unterb.	nach d. Unterb.	vor d. Unterb.	nach d. Unterb.	vor d. Unterb.	nach d. Unterb.	
	CC.	CC.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Std.
I b.	12,0	7,0	0,614	0,350	—	—	7
II b.	9,1	1,0	0,605	0,020	—	—	14
III	15,6	4,0	0,770	0,090	0,011	0,001	5¾
IV b.	4,4	4,6	0,353	0,138	0,010	0,004	4

Der Harn war nach der Unterbindung stets eiweiss- und propeptonhaltig. Damit stimmen noch vier weitere Beobachtungen überein, wo aber der Harnstoffgehalt vor der Operation nicht bestimmt wurde, daher die Vergleichszahlen fehlen. Die deutlich erkennbare verminderte Abscheidung des Harns und Harnstoffs lässt sich auf zweierlei Weise erklären. Entweder tritt sie ein, weil das Blut an Harnstoff verarmt ist, nachdem die Quelle seiner Bildung versiegte, welche nach den Beobachtungen v. Schröder's und Minkowski's in der Leber liegt, oder weil die Niere, da sie gleichzeitig Eiweiss durch liess, an der Absonderung des gebotenen Harnstoffs verhindert war. Um letzteren Einfluss zu schätzen, zieht Verf. die Beobachtungen Overbeck's [Wiener Sitzungsber. 47, 2. Abth., pag. 189] heran, aus welchen hervorgeht, dass die Verminderung der Procente und der absoluten Mengen des Harnstoffs keineswegs mit der Grösse der Eiweissabscheidung wächst und dass, wenn auch das Eiweiss über ein Procent steigt, der Procentsatz des Harnstoffs nur um Bruchtheile der Einheit abnehmen kann. Noch weniger wirkt das Eiweiss auf die Harnmenge, so dass in obigen Versuchen die Aenderung des Zustandes der Niere nicht die beobachteten Erscheinungen veranlasst haben kann. Es ist daher aus den Versuchen auf eine Verminderung der Harnstoffbildung zu schliessen. Ob diese Bildung gerade in der Leber erfolgt, dafür bringen die Versuche keine einfache Bestätigung, denn durch die Unterbindung der genannten Arterien ist nicht nur die Leber, sondern auch noch Milz, Pankreas und der ganze Darm aus dem Blutstrome ausgeschaltet.

Andreasch.

[1] Du Bois-Reymond's Archiv 1890, pag. 482—488.

139. **W. Camerer: Die quantitative Bestimmung der Harnsäure im menschlichen Urin**[1]. C. führt weitere Versuche an zur Begründung des von ihm J. Th. **19**, 209 angegebenen Verfahrens. — Die Methode von Ludwig gab Verf. häufig stark verunreinigte Harnsäure, so dass an ein erfolgreiches Auswaschen mit Schwefelkohlenstoff nicht zu denken war. Am besten verfährt man so, dass man den Harn bis zu einem spec. Gewichte von 1010 verdünnt und auf 150 CC. des verdünnten Urins je 4 CC. der Silber- und Schwefelnatriumlösung nimmt. Verf. verwendete folgende Modification des Ludwig'schen Verfahrens. Der Harn wurde in bekannter Weise gefällt und der Niederschlag mit Schwefelnatrium zersetzt; nachdem die angesäuerte Harnsäurelösung auf etwa 10 CC. eingeengt ward, wurde die ausgeschiedene Harnsäure auf ein entaschtes 7-Cm. Filter von Schleicher & Schüll gebracht, mit soviel Wasser ausgewaschen, dass das Filtrat und Waschwasser immer 50 CC. betrug und das noch feuchte Filter[2] mit Natronkalk verbrannt. Von der gefundenen Stickstoffmenge sind 0,12 Mgrm., als vom Filter herrührend, abzuziehen, der Rest mit 3 multiplicirt, ergibt die Harnsäure, welcher 2,4 Mgrm. für die im Filtrat und Waschwasser gelöste Harnsäure zuzuzählen sind (b). Berechnet man aus dem Stickstoffgehalt des Silberniederschlags durch Multiplication mit 3 die Harnsäure (a), so erhält man selbstverständlich einen zu hohen Werth, da im Silberniederschlage auch Xanthinkörper etc. enthalten sind. Aus 19 mitgetheilten Analysen ergibt sich als mittlere Procentdifferenz (a = 100 gesetzt) 10,9, als grösste Abweichungen sind vorgekommen — 6,0 und + 5,8. Die Grösse der Procentdifferenz ist ohne Zweifel abhängig von der Art der Ernährung, der Tageszeit etc. Auf Grund der Annahme der mittleren Differenz von rund 11 % kann man aus einer Bestimmung des Silberstickstoffs den Harnsäuregehalt des betreffenden Urins berechnen und so das complicirte und langwierige Ludwig'sche Verfahren umgehen. In einem Beispiele ergab sich: Berechnet für b-Harnsäure aus dem Stickstoffgehalte des Silberniederschlages 25,6 Mgrm.; direct gefunden nach Ludwig 26 Mgrm. — Als Verhältniss von Harnstoff (Hüfner) zu Harnsäure findet Verf. statt des üblichen angegebenen (100 : 1,8) 100 : 2,8 mit sehr mässigen

[1]) Zeitschr. f. Biologie **27**, 153—171. — [2]) Zum Trocknen empfehlen sich Trockenteller aus Holzwolle oder Cellulose.

Schwankungen bei den Einzelfällen; oder 100 Gesammtstickstoff zu 1,78 Harnsäurestickstoff für den Erwachsenen. Eine Aenderung des normalen Verhältnisses trat nach reichlicher Mahlzeit zu ungewohnter Stunde ein, wo 100 Hüfner-Harnstoff: 4,1 a-Harnsäure beobachtet wurde. Aehnliche Beschaffenheit zeigt der Urin in den ersten Stunden nach jeder Mahlzeit, sowie der Tagesurin des Säuglings. Bei Gichtkranken mit beliebiger Diät war das Verhältniss 100 Hüfner-Harnstoff: **3,3** a-Harnsäure, bei Ausschluss von Alcohol 100: 2,6. — Die Methode von Fokker hält Verf. wegen der grossen Correcturen für unsicher, bei verdünnten Urinen ist sie überhaupt nicht brauchbar. — In einem Anhange gibt Verf. noch die Analysen einiger Fieberurine; erwähnenswerth ist die grosse Differenz zwischen a- und b-Harnsäure (d. h. die relativ grosse Vermehrung der Xanthinkörper), dieselbe betrug 15,7 bis 26,3 %.
Andreasch.

140. **K. M. Lisowski: Einige Worte über die neue Methode der quantitativen Harnsäurebestimmung im Harn nach Czapek**[1]. Bei der Prüfung der von Czapek [J. Th. **18**, 127] empfohlenen Methode und bei dem Vergleich derselben mit der Haycraft'schen, wobei die Angaben von Bogomolow [J. Th. **17**, 207], Walter [J. Th. **17**, 128] und Baftalowsky [J. Th. **18**, 128] streng beobachtet wurden, kam Verf. zum Schlusse, dass die in Rede stehende Methode durchaus nicht genau und bequem ist, nichts Neues darbietet und keine praktische Verwendung verdient. Die grossen Unterschiede in den Bestimmungen nach Haycraft und nach Czapek sind aus den angeführten Tabellen zu ersehen. Die erste bezieht sich auf vergleichende Untersuchungen mit künstlichen Harnsäurelösungen, die zweite auf derartige Untersuchungen mit dem Harn in verschiedenen krankhaften Zuständen. Für die beste aller Methoden hält Verf. die Haycraft'sche und nur zur Controlle zweifelhafter Ergebnisse empfiehlt er auch die Ludwig'sche. [Vergl. dagegen Salkowski: J. Th. **19**, 206. Red.]

---

[1]) Aus der Klinik von Prof. Koschlakow in Petersburg. Wratsch 1889, No. 2 (russisch).

Tabelle I.

No.	Zur Analyse abgewogene Harnsäuremenge.	Gefunden nach Haycraft.	Gefunden nach Czapek.	Ueberschuss nach Czapek.
1	0,872	0,770	1,594	0,824
2	0,534	0,415	0,635	0,220
3	1,962	1,904	2,514	0,610
4	1,296	1,264	1,554	0,290
5	0,966	0,890	0,940	0,050
6	1,124	0,924	1,022	0,098
7	0,998	0,952	1,778	0,826
8	1,346	1,043	1,574	0,531

Tabelle II.

No.	Nach Haycraft.	Nach Czapek.	Ueberschuss nach Czapek.
1	0,2691	0,5344	0,2653
2	0,3393	0,4379	0,0986
3	0,7573	0,9246	0,1673
4	0,5080	0,9688	0,4608
5	0,7688	1,0758	0,5070
6	0,9566	1,0733	0,1167
7	0,8709	0,9716	0,1007
8	0,5164	1,2070	0,6906

•Zalesky.

141. **B. Schöndorff: Ueber den Einfluss des Wassertrinkens auf die Ausscheidung der Harnsäure**[1]. Genth [Untersuchungen über den Einfluss des Wassertrinkens auf den Stoffwechsel. Wiesbaden 1856] hatte gefunden, dass durch das Wassertrinken die Harnsäure im Harne vermindert werden könne, bis zum vollständigen Verschwinden. An diese ältere Angabe schliessen sich noch eine Reihe weiterer Untersuchungen an, bei welchen aber meist die fehlerhafte und zu niedrige Werthe liefernde Heintz'sche Methode der Harnsäurebestimmung in Anwendung kam. Verf. untersuchte deshalb die Frage von Neuem unter Benützung der von Salkowski modificirten Fokker'schen Methode. Die Lebensweise war eine möglichst gleichförmige, Alcohol war ausgeschlossen, das Wasser war ein kalkreiches Leitungswasser. Die Untersuchungen beziehen sich auf 5 Serien: I. bei gewöhnlicher Lebensweise, II. (5 Anal.) bei Genuss von 2 Litern Wasser, III. (4 Anal.) bei Genuss von 4 Litern, IV. (1 Anal.) bei Genuss von 1 Liter Wasser, V. wieder bei gewöhnlicher Lebensweise. Gleichzeitig wurde auch der Harnstickstoff durch Titration mit Mercurinitrat bestimmt. Die ausführlich, auch tabellarisch mitgetheilten Versuchszahlen ergeben, dass das Wassertrinken keinen Einfluss

[1] Pflüger's Archiv 46, 529—551. Laborat. in Bonn.

auf die Ausscheidung der Harnsäure hat. Während im Normalharn 1,184 Grm. Harnsäure pro die sind, fanden sich in Serie II 0,9312 Grm., in Serie III 1,0162 Grm., in IV 1,1428 Grm. Harnsäure vor, also bei Wassergenuss überhaupt im Mittel 1,0301 Grm. Die Stickstoffausscheidung betrug entsprechend 18,519, 20,3834, 20,6052 und 23,112 Grm.; also bei reichlichem Wassergenuss überhaupt 21,367 Grm., mithin eine Zunahme von 2,847 Grm. Setzt man den Stickstoff der Harnsäure = 1, so ergibt sich das Verhältniss zum Gesammtstickstoff in den einzelnen Perioden wie 1 : 50,07; 1 : 66,33; 1 : 60,70; 1 : 60,67, im Mittel bei Wassergenuss 1 : 62,56. Es scheint mithin bei reichlichem Wassergenuss die Stickstoffausscheidung vermehrt zu werden, doch ist die angewandte Stickstoffbestimmungsmethode zu ungenau, um sichere Schlüsse zu ziehen. — Die Resultate von Genth erklären sich durch die unvollkommene Methode, wie sich Verf. durch Controllversuche überzeugen konnte. Andreasch.

142. **O. T. Ringstedt: Studien über die Acidität des Menschenharns unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen** [1]. Zur Bestimmung des Säuregrades hat R. die Methode von Maly-Hoffmann benutzt. Bezüglich der Schwankungen des Säuregrades mit den verschiedenen Tageszeiten hat R. für eine gesunde Person bei gemischter Kost Folgendes gefunden. Der Säuregrad ist am niedrigsten um 8—9 Uhr Morgens. Dann nimmt er wieder zu und erreicht sein Maximum um 4—5 Uhr Nachmittags, d. h. 1—2 Std. nach dem Mittagessen. Von da ab fällt er wieder und erreicht sein Minimum um 6 bis 7 Uhr Abends, d. h. 3—4 Std. nach der Hauptmahlzeit. Dann folgt ein neues Ansteigen und es wird ein zweites Maximum um 3—5 Uhr Morgens erreicht. Von da ab nimmt der Säuregrad stetig gegen das Minimum um 8—9 Uhr ab. Ueber den Einfluss der Nahrungsaufnahme auf den Säuregrad theilt R. Folgendes mit: 1—2 Std. nach dem Frühstücken und 2 bis 4 Std. nach dem Mittagessen findet eine grössere oder kleinere Abnahme

---

[1] Studier öfver aciditäten i menniskans urin under fysiologiska och patologiska förhallanden. Hygiea 15, Stockholm.

des Säuregrades statt. Das Abendessen wurde in der Regel von keiner solchen Abnahme begleitet; wenn aber Abends eine reichliche Menge Nahrung aufgenommen wurde, so fand ebenfalls in etwa der 4ten Stunde danach eine Abnahme des Säuregrades statt. Mit Rücksicht auf die Abnahme der relativen (procentischen) Säuremenge hat Verf. gefunden, dass die vegetabilische Kost die grösste Abnahme bewirkt. Beim Fasten ist die relative Säuremenge die grösste; die Harnmenge ist dagegen am grössten bei animalischer Nahrung und am kleinsten beim Fasten. — Bezüglich der Einwirkung von Säuren und Alkalien hat R. die altbekannte Erfahrung bestätigt gefunden, dass die Mineralsäuren den Säuregrad des Harns erhöhen und die Alkalien umgekehrt denselben herabsetzen können. Kalte Bäder (+ 18 ° C.) hatten keinen Einfluss, während dagegen unter dem Einflusse von warmen Bädern die Acidität stark abnahm. Den Einfluss der Ruhe und der Arbeit studirte R. in der Weise, dass er den Harn theils während der Ruhe der Versuchspersonen und theils während angestrengter Märsche untersuchte, oder auch so, dass er die Versuchsperson den einen Tag im Bette hielt und den andern Tag wie gewöhnlich gekleidet und beschäftigt sein liess. Das Resultat war stets ein bedeutend höherer Säuregrad während der Arbeit als in der Ruhe. — Die pathologischen Verhältnisse betreffend, hat R. die Angaben von Sticker und Hübner bestätigt gefunden, dass je mehr Salzsäure der Magensaft enthält, der Säuregrad des Harns nach der Mahlzeit umsomehr abnimmt, und ferner, dass keine Herabsetzung des Säuregrads des Harns in dem Falle stattfindet, wenn der Magensaft keine Salzsäure enthält. In den chronischen Krankheiten ist der Säuregrad gewöhnlich niedriger als in den acuten Kankheiten oder bei gesunden Personen.

Hammarsten.

143. **E. Salkowsky: Beiträge zur Chemie des Harns**[1]. Nach Versuchen von Ken Taniguti aus Japan. 1) Zur Methode der quantitativen Bestimmung des Kreatinins. Zur Kreatininbestimmung wurden 300 CC. Harn mit 10 CC. conc. Schwefelsäure bis

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 471—490.

auf $^1/_3$ eingedampft, filtrirt, mit Barytwasser gefällt, filtrirt, das Filtrat nach dem Neutralisiren mit Salzsäure eingedampft, mit 95 % Alcohol ausgezogen und in einem Messcylinder auf 100 CC. aufgefüllt. 80 CC. der klaren Lösung wurden mit etwas essigsaurem Natron und 20 Tropfen alcoholischer Chlorzinklösung versetzt, das ausgeschiedene Kreatininchlorzink auf einem gewogenen Filter gesammelt und dessen Gewicht mit $^{10}/_8$ multiplicirt. Doppelbestimmungen ergaben im Ganzen erträgliche Resultate. Dagegen zeigte sich bei Controllbestimmungen nach Neubauer, dass die neue Methode in der Regel erheblich höhere Werthe ergiebt, als die alte, was wohl theilweise auf einen Kreatingehalt des betreffenden Harns zurückgeführt werden könnte, da das Kreatin als Kreatinin mitbestimmt wird. In einigen Fällen blieben aber die nach dem neuen Verfahren erhaltenen Werthe erheblich unter denen nach Neubauer gefundenen, dagegen schien im Allgemeinen das Kreatininchlorzink nach dem neuen Verfahren reiner zu sein. 2) Ueber die Bestimmung des Acetons im Harn. S. hat die Beobachtung gemacht, dass das Destillat von angesäuertem normalem Harn eine nicht ganz unerhebliche Jodoformreaction gibt. Von Taniguti wurden quantitative Versuche angestellt, und dabei unter Anwendung von 300 CC. Harn und 5 CC. conc. Schwefelsäure in gut übereinstimmenden Doppelbestimmungen 11 bis 24 Mgrm. Jodoform erhalten. Weitere Versuche mit wechselnden Mengen Schwefelsäure zeigten, dass die Jodoformausbeute bei 10 CC. Schwefelsäure noch weiter erhöht wird, doch scheinen individuelle Schwankungen vorzukommen. Ob der die Jodoformreaction gebende Körper wirklich Aceton ist, muss dahin gestellt bleiben. 3) Zur Kenntniss der ammoniakalischen Harngährung. Die von S. gemachte Beobachtung, dass gefaulter Harn bei der Destillation mit Säure mehr flüchtige Fettsäuren liefert, als normaler, wird durch weitere Versuche von Taniguti bestätigt; danach brauchten die Fettsäuren aus 300 CC. frischen Harns 1,96 CC. $^1/_4$ Normallauge, die aus gefaultem 12,47 CC. Nach dem Barytgehalte des Barytsalzes schien vorwiegend Essigsäure vorzuliegen, während S. Gemenge höherer Fettsäuren erhielt. — Als Quelle dieser Fettsäuren wären in erster Linie die Kohlehydrate des Harns zu betrachten. Damit steht aber der

Befund von Udránszky im Widerspruche, nach welchem sich beim Kochen des Harns mit Salzsäure aus den Kohlehydraten Huminsubstanzen bilden sollen. Danach musste man erwarten, dass gefaulter Harn eine geringere Ausbeute an Huminsubstanzen geben müsse. Bei speciellen Versuchen wurden aber bei Verwendung von Schwefel und Salzsäure aus gefaultem Harn eher mehr als weniger Huminsubstanzen erhalten, die freilich eine etwas andere Zusammensetzung hatten. Jedenfalls sind die huminartigen Substanzen, welche man aus ammoniakalischem Harn beim Kochen mit Säuren erhält, mit denen des frischen Harns nicht identisch und bilden sich auch nicht aus Kohlehydraten, sondern aus anderen Harnbestandtheilen. Andreasch.

144. **M. Jaffé: Ueber das Vorkommen von Urethan im alcoholischen Extract des normalen Harns**[1]. Unter Mitwirkung von R. Cohn wurde folgender Weg eingeschlagen: Die alcoholischen Harnextracte wurden nach Verdunsten des Alcohols in verdünnter Schwefelsäure gelöst, mit Aether extrahirt, der Aether bei niederer Temperatur abdestillirt, der Rückstand in Wasser gelöst, von einem braunen Oel durch Filtration getrennt und das Filtrat nach dem Alkalischmachen mit Soda abermals mit Aether ausgeschüttelt. Der Aetherrückstand erstarrt allmählich unter dem Exsiccator; zur weiteren Reinigung wird er mit basischem Bleiacetat behandelt, der Ueberschuss durch Soda entfernt, die Substanz in Aether übergeführt, eventuell vorhandener Harnstoff durch Zusatz von etwas salpetersaurem Quecksilberoxyd zur wässrigen Lösung ausgefällt, mit Soda neutralisirt und abermals mit Aether ausgeschüttelt, der die nun fast reine Substanz aufnimmt. Aufstreichen der Krystalle auf Thonplatten, Lösen in Aether oder Choroform und Fällen mit Petroläther lieferte die Substanz vollkommen rein; dieselbe wurde durch Zusammensetzung, Eigenschaften und Schmelzpunkt als Urethan oder Carbaminsäureäthylester, $H_2N-COOC_2H_5$, erkannt. Charakteristisch ist das Verhalten zu Barytwasser, mit dem der Körper bei einmaligem Aufkochen sofort einen voluminösen,

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 395—404.

krystallinischen Niederschlag von Baryumcarbonat unter Ammoniakentwickelung gibt. — Das Vorkommen des Urethans ist ein constantes; es wurde aus dem Harn von Menschen, Hunden und Kaninchen erhalten, am reichlichsten aus dem Hundeurin. 7—8 Liter Harn eines mit Fleisch gefütterten Hundes lieferten fast 5 Grm. reines Urethan. Da das Urethan mit Wasser- und Alcoholdämpfen leicht flüchtig ist, so war es von vorneherein unwahrscheinlich, dass es Bestandtheil des frischen Harns sei; in der That konnte es aus den Aetherauszügen von Menschen- oder Hundeharn niemals erhalten werden, während bei einer Controllprobe 0,1 Grm. Urethan in 500 CC. Harn durch sein Furfurolderivat leicht erkannt werden konnte. Durch weitere Versuche wurde festgestellt, dass das Urethan sich auch nicht beim blossen Eindampfen des Harns bildet, dagegen konnten reichliche Mengen aus derselben Menge Harn gewonnen werden, wenn vorher das Alcoholextract dargestellt worden war. Es ist daher der Alcohol für das Entstehen des Urethans unerlässlich, ferner gaben heiss bereitete Auszüge reichlichere Ausbeute als kalt bereitete. Am nächsten lag es, an den Harnstoff zu denken, der bei entsprechender Behandlung mit Alcohol Urethan liefern konnte. Als Harnstoff mit Alcohol und etwas Wasser mehrere Stunden am Rückflusskühler gekocht wurde, hatte sich allerdings etwas Urethan (0,2 aus 100 Grm. Harnstoff) gebildet. Vergleicht man aber die beträchtlichen Quantitäten von Urethan, die sich besonders aus Hundeharn darstellen liessen, mit dieser geringen Ausbeute, so erhält man den Eindruck, dass bei der Entstehung des Carbaminsäureesters im Harnextract noch andere Factoren mitwirken müssen.

Andreasch.

145. **K. Bohland: Ueber vermehrte Indicanausscheidung im Harn nach grossen Thymoldosen**[1]). Der Harn eines Patienten, der binnen wenigen Tagen 10 Grm. Thymol erhalten hatte, zeigte eine hellgelbe Farbe mit einem Stich in's Braune und wurde schon beim 2-stündigen Stehen tief rothbraun. Er war optisch inactiv, das Ver-

---

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1890, No. 46 a, pag. 1040.

hältniss der präformirten zur gepaarten Schwefelsäure 1 : 10,6 und 1 : 9,8. Der Harn enthielt reichlichst Indican, wahrscheinlich indoxylschwefelsaures Salz, in einem Falle konnten aus 300 Grm. Harn 0,1175 Grm. Indigo nach Jaffé gewonnen werden. Es gehört mithin das Thymol ebenfalls zu den indigobildenden Substanzen; möglicherweise könnte es sich auch um Methylindigo gehandelt haben.

Andreasch.

146. **C. A. Mac Munn: Ueber den Ursprung des Urohämatoporphyrins und des normalen und pathologischen Urobilins im Organismus**[1]. In Fortsetzung früherer Mittheilungen [J. Th. **11**, 211; **15**, 322] stellt Verf. die Resultate seiner vorwiegend spectroscopischen Untersuchungen über die Farbstoffe des Urins und ihren Zusammenhang mit Blut- und Gallenfarbstoff zusammen. Er behandelt zunächst das pathologische Urobilin, welches in Fällen von Peritonitis und von innerer Hämorrhagie im Urin gefunden wurde, und das Urohämatoporphyrin (von Verf. früher als Urohämatin bezeichnet), welches in Fällen von Rheumatismus, von Masern, von Meningitis, Peritonitis und Typhus auftrat, ferner Hämatoporphyrin, drei durch Einwirkung von Zink und Schwefelsäure in der Wärme auf Hämatin entstehende Reductionsproducte, das dritte identisch mit Urohämatoporphyrin, ferner drei ähnliche, durch Natriumamalgam in der Wärme erhältliche Reductionsproducte. Verf. bespricht dann das normale Urobilin des Urins und das durch Wasserstoffsuperoxyd aus saurem Hämatin dargestellte, ferner Stercobilin, Hydrobilirubin, nahe übereinstimmend mit dem Urobilin aus der Gallenblase, und zwei weitere Reductionsproducte von Hydrobilirubin. Die folgende Tabelle gibt für verschiedene Lösungsmittel die Lage der wichtigsten Absorptionsstreifen der erwähnten Farbstoffe, ausgedrückt in Wellenlängen (λ).

---

[1]) On the origin of urohämatoporphyrin and of normal and pathological urobilin in the organism. Journ. of physiol. **10**, 71—121.

Lösungsmittel.	Normales Urobilin.	Hämatin mit Wasserstoffsuperoxyd.	Pathologisches Urobilin.	Stercobilin.	Urohämatoporphyrin.	Hämatin mit Zink und Schwefelsäure.	Hämatin mit Natriumamalgam.	Hydrobilirubin stark verändert.	Gallen-Urobilin.	Hydrobilirubin theilweise verändert.
Alcohol.					630—619	625—615	633—619		625—581	
			607—587	607—577	607—599		610—599	605—573		610—549
			577—552		581—565	583—560	585—550			
					538—520	540—523	544—521			
	504—479	504—477	504—477	504—479	506—481	504—477	506—479	501—475	501—479	504—477
Alcohol + Ammoniak			625—615	636—619	625—615	626—612	633—617	647—630		
			581—560	587—562	581—562	583—562	587—562	610—569	615—577	Undeutlich.
			542—521	549—526	540—523	540—526	547—529			
				517—494	511—494	514—490	514—490			
Alcohol + Ammoniak + Zinkchlorid.	650—625	650—625	653—622	656—622		653—638		647—612	665—619	653—607
						625—612	630—615			
	587—571	Schatten.	587—567	593—569	587—569	585—562	589—562	590—566	607—571	601—560
				555—532	547—529		549—524			
	514—496	517—496	517—494	514—496	514—499	517—494	514—490	517—494	514—496	517—494
Alcohol + Natriumhydrat.	653—625	647—625	653—625	653—625	625—615	625—612	Vergl. die Lösung in NH_3.	644—615	665—619	650—617
			597—577	593—569	581—562	585—560		599—562	605—578	601—566
			571—559	549—529	542—526	538—529				
	514—496	514—496	517—496	520—499	514—496	514—496		514—496	517—496	517—494
Alcohol + Zinkchlorid.						625—607	633—615	647—615		647—617
			583—573	591—569	585—569	585—566	585—562	601—566	625—569	599—559
				559—532	547—529	549—532	547—526			
		517—494	517—496	515—499	514—499	517—494	514—488	514—496	Unverändert.	520—494

Diese Tabelle zeigt die Identität von normalem Urobilin und dem durch Wasserstoffsuperoxyd aus saurem Hämatin erhaltenen Product, die Aehnlichkeit zwischen den Harnfarbstoffen und den künstlich aus Hämatin dargestellten, die Verschiedenheit derselben von Hydrobilirubin und die Beziehungen des letzteren zu Gallenbilirubin, die gleiche Lage des am meisten violettwärts gelegenen Absorptionsbandes in der Ammon-Zinkchlorid- und in der Natriumhydratlösung aller obiger Körper, die nahe Beziehung von Stercobilin zu Urohämatoporphyrin und zu pathologischem Urobilin. Letzteres unterscheidet sich von normalem Urobilin durch die dunklere (röthlichbraune) Farbe, durch die grössere Intensität und Schärfe des Absorptionsbandes bei D in alkoholischer Lösung, und durch das violettwärts allmähliche Abschatten des entsprechenden Bandes der mit Ammoniak und Chlorzink versetzten Lösung. Ein vom Verf. aufgestelltes Diagramm veranschaulicht die zwischen obigen Farbstoffen anzunehmenden genetischen Beziehungen; demnach liefert das Hämoglobin resp. die Histohämatine einerseits Hämatin, andererseits Gallenfarbstoff. Das pathologische Urobilin entsteht aus normalem Urobilin, aus Urobilinoidin (Le Nobel) oder aus Stercobilin; das normale Urobilin wird direct aus Hämatin gebildet, das Urobilinoidin indirect durch Vermittelung von Urohämatoporphyrin und Hämatoporphyrin, das Stercobilin entweder aus Urobilinoidin oder aus dem Gallenurobilin, welches andererseits Hydrobilirubin und Choletelin liefert. Das Stercobilin stammt nach Verf. zum Theil aus dem Hämoglobin der Nahrung. Das Chromogen des Urobilins entsteht aus letzterem durch Reduction in der Niere oder im Harn. Herter.

147. **A. Jolles: Ueber die „Jodzahl" der Harne und ihre Bedeutung für die Semiotik derselben**[1]. Unter „Jodzahl" der Harne versteht Verf. die Zahl, welche angibt, wie viel Gramme Jod von 100 Grm. Trockensubstanz des Harns aufgenommen werden können. Zur Bestimmung bringt man 10 CC. des filtrirten Harns in eine ca. 100 CC. fassende Flasche mit Glasstöpsel, fügt genau 4 CC. 0,1-Normaljodlösung zu und lässt die Mischung an einem dunklen Ort 18 Std. stehen. Sollte vorher Entfärbung eingetreten sein, so

[1]) Wiener med. Wochenschr. 1890, No. 16.

lässt man weiter Jodlösung zufliessen. Nach obiger Zeit wird so lange 0,1-Hyposulfitlösung zugefügt, bis die Flüssigkeit schwach braun erscheint, dann Stärkekleister zugesetzt und zu Ende titrirt. Man findet auf diese Weise die Anzahl Gramme Jod = g, welche 10 CC. Harn absorbiren. Unter Berücksichtigung der Häser'schen Formel für die Trockensubstanz findet man dann die Jodzahl durch die Gleichung Jodzahl = $\frac{g}{s-1} \cdot 4{,}292$. Von normalen Harnbestandtheilen absorbiren Harnsäure, Harnfarbstoffe, namentlich Urobilin, und Phenole Jod. Bei normalen Harnen schwankt die Jodzahl zwischen 4 und 5,5 und muss daher ein Harn, dessen Jodzahl ausserhalb dieser Grenzen fällt, als pathologisch bezeichnet werden. Die Schwankungen scheinen besonders durch die Harnsäure bedingt zu sein. — Von pathologischen Harnbestandtheilen besitzen die Gallenfarbstoffe und Gallensäuren die Fähigkeit Jod zu absorbiren, und zwar hat das Bilirubin die Jodzahl 46,39, Bilirubin 16,61; die Jodaufnahme der Gallensäuren ist nicht constant und hängt im Wesentlichen von der Temperatur und der Dauer der Einwirkung ab. In allen Harnen, in welchen Gallenfarbstoffe und Gallensäuren nachgewiesen werden konnten, war die Jodzahl erhöht und schwankte zwischen 6,5 und 15; die Jodzahl dürfte vielfach einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung der Intensität der Ausscheidung obiger Bestandtheile liefern. — Die im Harne vorkommenden Eiweissstoffe (Albumin, Globulin, Pepton, Propepton) nehmen an der Jodabsorption nicht theil, hingegen besitzen die weissen Blutzellen ein Jodabsorptionsvermögen. Beim Vorhandensein selbst geringer Eitermengen ist daher die Jodzahl sehr erhöht, bei Cystitis sind Jodzahlen von 16, 18 nicht selten. Die Suspension rother Blutkörperchen im Harne bewirkt eine Erhöhung der Jodzahl in Folge der Alkalescenz derselben. Hat dagegen bereits eine Zersetzung des Hämoglobins stattgefunden, dann wird die Jodzahl von dem Blutfarbstoffe nicht mehr alterirt. Zucker ist ohne Einfluss auf die Zahl; doch haben diabetische Harne meist niedere Jodzahlen, 2,3—3,6 ergeben. — Verf. berichtet ferner über drei Harne, welche frei waren von pathologischen Bestandtheilen und abnorm hohe Jodzahlen (über 13) aufwiesen; nach der Absorption konnte im Harn Jodoform nachgewiesen werden. Ein anderer von einer mit Magenkrebs behafteten Patientin zeigte die Jodzahl 18,6. Andreasch.

148. **W. Presch: Ueber das Verhalten des Schwefels im Organismus und den Nachweis der unterschwefligen Säure im Menschenharn** [1]. Zum Nachweise der unterschwefligen Säure benützt Verf. die bereits von Salkowski [J. Th. **16**, 204] beschriebene Methode der Destillation des Harns mit Salzsäure, wobei bei Anwesenheit von unterschwefliger Säure im Kühlrohr ein charakteristischer ringförmiger Schwefelbelag auftritt und sich schweflige Säure im Destillate nachweisen lässt. Noch kleinere Mengen kann man nachweisen, indem man den Harn zuerst mit Bleiessig ausfällt und den abgesetzten Niederschlag mit Salzsäure destillirt [2]. Zur Controlle wurde die Thatsache benützt, dass unterschwefligsaures Silber in Schwefelsilber und schwefelsaures Silber zerfällt. Der mit unterschwefligsaurem Natron versetzte Harn wird mit Barytmischung ausgefällt, das Filtrat mit kohlensaurem Ammoniak stehen gelassen, und vom kohlensauren Baryum abfiltrirt. Das neue Filtrat wird mit Salpetersäure neutralisirt, mit salpetersaurem Silber versetzt und schwach erwärmt; das nun erhaltene Filtrat wird stark eingeengt, mit salpetersaurem Baryt versetzt, der nach einiger Zeit ausfallende, aus Chlorsilber und Barytsalzen bestehende Niederschlag mit Ammoniak und Wasser behandelt, wodurch Chlorsilber und Baryumnitrat entfernt werden; restirender schwefelsaurer Baryt beweist die Anwesenheit von unterschwefliger Säure. Es gelingt auf diesem Wege der Nachweis von 4 Mgrm. Natriumhyposulfit in 100 CC. Harn. — Da wiederholte Versuche mit Menschenharn bei beiden Proben stets negative Resultate gaben, kann man wohl behaupten, dass unterschweflige Säure, wenigstens in einer Menge von 0,01 Grm. auf 1 Liter darin nicht vorhanden ist. — Die Versuche über das Verhalten des Schwefels im menschlichen Organismus hat Verf. an sich selbst angestellt; täglich wurden 0,5—3,0 Flores sulf. genommen und neben der Schwefelausscheidung auch der Harnstoff bestimmt. Gegenüber einer 4-tägigen Vorperiode betrug während 8 Tage das Plus der ausgeschiedenen Schwefelsäure 3,051 Grm., das des neutralen Schwefels 1,098 Grm. (als Schwefelsäure), in Summa 4,149 Grm. Schwefelsäure = 1,66 Grm. Schwefel oder 16,6 % des eingenommenen Schwefels; die Untersuchungen

---

[1]) Virchow's Archiv **119**, 148—167. Laborat. von E. Salkowski. — [2]) Um das Stossen zu verhindern, kann man, sobald die Flüssigkeit zu kochen beginnt, den gesammten Kolbeninhalt durchseihen und dann die Flüssigkeit weiter destilliren.

auf unterschweflige Säure fielen negativ aus. Wird aber die gleichzeitig erhöhte Harnstoffausfuhr in Betracht gezogen, so reducirt sich die Resorption auf 10,88 %, von denen 73,5 % als Schwefelsäure erscheinen. Für den neutralen Schwefel können von Oxysäuren des Schwefels nur die Pentathion-, Tetrathion-, Trithion- und Unterschwefelsäure in Betracht kommen, weil nur diese in das salzsaure Filtrat nach der Fällung mit Chlorbaryum übergehen können. Diese anorganischen Schwefelverbindungen werden durch Abdampfen mit rauchender Salpetersäure in Schwefelsäure übergeführt, auch ein Theil der organischen Schwefelverbindungen wird hierbei oxydirt werden, jedenfalls ist aber der Rest, welcher der Oxydation entgeht und erst beim Schmelzen mit Soda und Salpeter als Sulfat auftritt, organischer Natur. Eine derartige Bestimmung ergab für zwei Normaltage einen Antheil von neutralen, durch Salpetersäure oxydirbaren Schwefel von 0,19 resp. 0.227 Grm., für „organischen Schwefel" 0,272 resp. 0,277, während bei 2 Tagen obiger Versuchsreihe die betreffenden Werthe 0,078 und 0,099 resp. 0,418 und 0,655 Grm. betrugen. Danach scheint durch die Schwefeleinnahme insbesondere der organische Schwefel vermehrt zu werden. Bei einem weiteren 4-tägigen Versuche stieg die Durchschnittszahl für den neutralen Schwefel auf 133, die Norm = 100 gesetzt; die Erhöhung ist noch bedeutender, wenn man allein den jedenfalls organischen Schwefel in's Auge fasst; man hat dann die Durchschnittszahlen 0,381 und 0,556, d. h. 100 : 146. Es ist damit bewiesen, dass ca. $^1/_4$ des in elementarer Form resorbirten Schwefels im menschlichen Körper in organische Form übergeht. Andreasch.

149. **E. Külz: Ueber einige gepaarte Glycuronsäuren** [1]. Phenolglycuronsäure nach Eingabe von Phenol. Lapins wurden im Ganzen 40 Grm. Phenol in Tagesdosen von 0,5 stark verdünnt, mit dem Nelaton'schen Katheter beigebracht. Der dunkle, zum Syrup verdampfte Harn wurde mit einer Mischung von 1 Liter Aether, 500 CC. Alcohol (90 %) und 30 CC. Schwefelsäure (Säure und Wasser zu gleichen Theilen) so lange ausgeschüttelt, bis keine linksdrehende Substanz mehr überging. Von den vereinigten Ausschüttelungen wurde der Aether-Alcohol abdestillirt, der Rückstand mit Barythydrat neutralisirt, das Baryumsulfat abfiltrirt, das Filtrat erst mit Bleizucker,

[1] Zeitschr. f. Biologie 27, 247—258.

dann mit Bleiessig gefällt, der ausgewaschene Bleiessigniederschlag mit Schwefelwasserstoff zersetzt, das Filtrat eingedampft und der Rückstand nach dem Entfärben mit Thierkohle aus heissem Wasser umkrystallisirt. Die so dargestellte, linksdrehende Phenylglycuronsäure bildet lange, asbestartige Nadeln, sublimirt schon unter 100°, schmilzt aber erst unter Zersetzung bei etwa 148°. Das Barytsalz krystallisirt nicht, wohl aber das Kalium- und Natriumsalz. Gefunden 52,46 bis 52,88 % C und 5,74—6,13 % H; berechnet für $C_6H_{11}(C_6H_5)O_7$ 52,94 C und 5,88 % H. Kochen mit verdünnter Schwefelsäure (3 %) spaltet sie in Phenol und Glycuronsäure. — Hydrochinon- und Resorcinglycuronsäuren. Diese beiden nach Verfütterung von Hydrochinon resp. Resorcin im Harn auftretenden Säuren wurden in gleicher Weise isolirt, doch gelang es nicht, dieselben, sowie ihre Salze im krystallinischen Zustande herzustellen. Kochen mit 7%-iger Schwefelsäure liefert Glycuronsäure neben den entsprechenden Oxybenzolen. — Thymolglycuronsäure. Darstellung und Eigenschaften, wie bei den vorigen Säuren; bei der Spaltung konnte Thymol nicht mit voller Sicherheit nachgewiesen werden, da es durch die Schwefelsäure weiter verändert zu werden scheint. Besser gelang die Spaltung durch Kalilauge. — Terpenoglycuronsäure. Ueber das Auftreten von reducirenden Substanzen im Harn nach Gebrauch von Terpentinöl liegen bereits Angaben von Almen [Zeitschr. f. anal. Chemie **10**, 125], Malmsten [Virchow's Jahresber. 1871, **2**, 287], Schmiedeberg [J. Th. **11**, 111], Vetlesen [J. Th. **12**, 232] vor. Die nach Verfütterung von rechtsdrehendem Terpentinöl im Harn auftretende Glycuronsäure wurde dem eingedampften Harn durch Schütteln mit Schwefelsäure und Alcohol entzogen und wie oben weiter gereinigt. Krystallisirt konnte sie ebenso wenig wie ihre Salze erhalten werden. Durch Spaltung mittelst Schwefelsäure wurde neben Glycuronsäure ein öliger Körper erhalten, für den die Analyse zur Formel $C_{10}H_{16}O$ stimmende Zahlen ergab; Verf. bezeichnet ihn als Terpentinol.

Andreasch.

150. **E. Külz: Ueber das Vorkommen einer linksdrehenden wahren Zuckerart im Harn**[1]. K. hatte Gelegenheit den Harn jener Patientin zu untersuchen, über die J. Seegen [J. Th. **14**, 261] Mit-

[1]) Zeitschr. f. Biologie **27**, 228—236.

theilung machte; Seegen schloss seinerzeit aus dem Verhalten des Harns, dass es sich um Levulose handelte. 5 Liter des Harns wurden auf 1 Liter eingedampft und von dem Niederschlage abfiltrirt; das Filtrat enthielt gemäss der Reduction 2,39 % Dextrose, zeigte aber eine Linksdrehung, die 3,4 % Traubenzucker entsprechen würde. Der Harn wurde mit Bleiessig gefällt, der Niederschlag zerlegt, das Filtrat eingeengt, mit Alcohol aufgenommen, durch Aether gefällt und letztere Operation 2 Mal wiederholt. Die nach dem Eindampfen im Vacuum bleibende syrupöse Masse wurde im Wasser gelöst und ganz allmählich mit Kupfersulfat und Lauge versetzt, der Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zerlegt und das Filtrat eingeengt. Die so erhaltene linksdrehende syrupöse Substanz schmeckte deutlich süss, reducirte alkalische Kupferlösung und gab bei der Analyse 40,63 % C und 6,54 % H; berechnet für $C_6H_{12}O_6$ 40,0 % C und 6,66 % H. Die Substanz vergährte träge mit Hefe; das daraus dargestellte Glucosazon zeigte den Schmelzpunkt von 205° und hatte das Aussehen und die Zusammensetzung des Phenylglucosazons. Es handelte sich mithin in dem gegebenen Falle um eine echte Zuckerart; die Richtung der Drehung, die Abnahme derselben bei zunehmender Temperatur, das Phenylglucosazon, sowie der positive Ausfall der Seliwanoff'schen Reaction würden auf Levulose weisen. Dagegen spricht aber die Fällbarkeit der activen Substanz durch Bleiessig; reine Levulose ist weder für sich noch dem Harne beigemischt durch dieses Reagens fällbar. Andreasch.

151. **A. Jolles: Ueber den chemischen Nachweis der Glycosurie**[1]). Die zuckerhaltigen Harne zerfallen nach Verf. sowohl vom chemischen als klinischen Standpunkte aus in zwei streng geschiedene Kategorien. In die eine Gruppe gehören die Harne, welche bis auf ihre sehr geringen Zuckermengen (quantitativ nicht bestimmbar bis 0,4—0,5 %) weder chemisch noch physikalisch irgend etwas Abnormes zeigen. Im Gegensatz zu diesen glycolischen Harnen enthalten die diabetischen Harne nebst ihrem meist erhöhten Zuckergehalt stets Aceton und Acetessigsäure resp. freie Essigsäure und zeigen ein höheres spec. Gewicht und eine blassgelbere Farbe. — Zur chemischen Diagnose eignen sich nach Verf. nur zwei Methoden, die Böttger'sche Wismuthprobe und die Phenylhydrazinprobe nach Fischer-Jaksch, während die oft geübte Trommer'sche Probe in die Heller'sche Kaliprobe zu verwerfen sind. Die Böttger'sche Probe ist bis zu einem Gehalte von 0,08 % Zucker genau und unzweifelhaft sicher, sofern nachstehende Cautelen sorg-

[1]) Internat. klin. Rundschau 1890, No. 31 und 32.

fältig berücksichtigt werden. Jeder zu prüfende Harn muss frei von Albumin, sowie von grösseren Mucinmengen sein, weil sonst die Probe wegen Schwärzung durch Schwefelwasserstoff unsicher wird. Zur Ausführung sind mindestens 50 CC. Harn zu nehmen und 5 CC. Nylander'sche Lösung und darf die Flüssigkeit nicht länger als ca. 2 Min. im Kochen erhalten werden. — Für die Phenylhydrazinprobe liegt die unterste Grenze für wässrige Zuckerlösungen bei 0,024 %, bei mit Zucker versetzten Harnen ist die Grenze nicht constant und hängt von der Beschaffenheit des Harns ab; meist liegt sie bei 0,015 bis 0,038 %. — J. hebt hervor, dass nach speciell angestellten Versuchen auch die Glycuronsäure mit Phenylhydrazin beim Erwärmen einen krystallinischen Niederschlag gibt, der den Phenylglycosazonkrystallen durchaus ähnliche Krystallformen enthält, sie sind jedoch nicht so fein und zeigen nicht die strahlige Anordnung. [Siehe das folgende Referat Ref.]

Andreasch.

152. **J. A. Hirschl: Ueber den Werth der Phenylhydrazinzuckerprobe** [1]. Der von E. Fischer angegebenen [J. Th. 14, 212] und später von R. v. Jaksch [J. Th. 15, 204] für den klinischen Nachweis empfohlenen Phenylhydrazinprobe wurde von Geyer [J. Th. 18, 152] deshalb jeder Werth abgesprochen, weil die im normalen Harn höchst wahrscheinlich vorkommenden Glycuronsäureverbindungen mit Phenylhydrazin einen ganz ähnlichen krystallinischen Niederschlag wie Traubenzucker geben. Verf. hat das bereits von Thierfelder [J. Th. 17, 39] studirte Verhalten des Phenylhydrazins zu glycuronsauren Salzen von Neuem untersucht und dabei gefunden, dass beim 1/4-stündigen Erwärmen von glycuronsaurem Natron mit salzsaurem Phenylhydrazin und essigsaurem Natrium allerdings ein hellgelber krystallinischer Niederschlag vom Schmelzpunkte 114° ausfällt; wurde die Erwärmung bis zu einer halben Stunde ausgedehnt, so resultirte eine dunkel citrongelbe Trübung, die nach mehrstündigem Stehen einen braungelben, amorphen Niederschlag, aus unregelmässigen Schollen bestehend, lieferte. Aehnlich ist das mikroscopische Bild bei 1-stündigem Erhitzen, nur zeigt sich jetzt der Schmelzpunkt auf 150° erhöht. Glycose und glycosehältiger Harn geben dagegen grosse gelbe Nadeln von regelmässiger Begrenzung und schöner radiärer Anordnung. Von 50 untersuchten Harnen gaben 45 bei 1-stündigem Erhitzen nur amorphe braungelbe Niederschläge, 1 Fall bot keinen Niederschlag, 4 Fälle

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 14, 377—389. Laborat. von R. v. Jaksch in Prag.

gaben die krystallinischen Sedimente des Phenylglycosazons; in diesen 4 Fällen fiel auch die Gährungsprobe positiv aus, so dass daraus geschlossen werden kann, dass die Phenylhydrazinprobe nur mit jenen Harnen ein positives Resultat zu geben vermag, die wirklich Zucker enthalten. — Von den im Harn aufgefundenen Zuckerarten gibt Lävulose das gleiche Osazon wie Traubenzucker; man wird daher Lävulose auf Grund der Phenylhydrazinprobe nur dann vermuthen können, wenn die polarimetrische Untersuchung keine Rechtsdrehung oder sogar eine Linksdrehung zeigt. — Lactose gibt mit Phenylhydrazin hellcitronengelbe, sehr breite Nadeln, die oft die zehnfache Breite der Phenylglycosazonnadeln erreichen und eine schlecht ausgesprochene radiäre Anordnung zeigen. Das Phenylmaltosazon endlich bildet mikroscopische, gelbe, breite Platten vom Schmelzpunkte 82°. Es ist also ein positiver Ausfall der Phenylhydrazinprobe in obiger Weise unbedingt für Traubenzucker charakteristisch, da neben Traubenzucker nur noch Lävulose eine gleiche Reaction gibt, diese aber stets nur in Begleitung des Traubenzuckers im Harn gefunden wurde. Verf. empfiehlt die Hydrazinzuckerprobe als einzig sichere, leicht anzustellende Reaction auch für den praktischen Arzt.

Andreasch.

153. **Paul Guttmann: Zur quantitativen Zuckerbestimmung im Harn mittelst Gährung** [1]. Nach von Hirschfeld unter des Verf.'s Leitung angestellten Untersuchungen ist die von Einhorn empfohlene Methode der Zuckerbestimmung im Harne [J. Th. **17**, 187] nur für solche Harne anwendbar, welche unter 1 % Zucker enthalten; zuckerreichere Harne müssen entsprechend verdünnt werden, wodurch auch der Fehler entsprechend vergrössert wird. Dagegen wird auf Grund von etwa 100 Versuchen eine vereinfachte Roberts'sche Methode empfohlen, indem man das spec. Gewicht des Harns vor und nach der Vergährung nicht mittelst Piknometers, sondern mittelst eines zuverlässigen Aräometers bestimmt, wodurch die Methode bedeutend vereinfacht und auch für den praktischen Arzt ausführbar wird. Man bringt den Harn in ein Standgefäss von 100—120 CC. Inhalt und bestimmt das spec. Gewicht bei 15°; nun wird mit 5—10 Grm. frischer Presshefe versetzt, gut geschüttelt und nach 24 Std. womöglich bei

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1890, No. 1, pag. 7—9.

derselben Temperatur das spec. Gewicht ermittelt. Unter Berücksichtigung der Zahl 4,3 von Worm-Müller, die einem Procente Traubenzucker entspricht, lässt sich leicht der Procentgehalt des Harns an Zucker finden, indem man den Gewichtsverlust der Flüssigkeit durch 4,3 dividirt. Resultate für die Praxis genügend genau (Fehler — 0,12 bis + 0,18 %). Andreasch.

154. **Fritz Moritz: Ueber die Kupferoxyd reducirenden Substanzen des Harns unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen**[1]. I. Einfache Methode zur Bestimmung der Reduction von reinen Zuckerlösungen, sowie von zuckerhaltigen und zuckerfreien Harnen. Den bekannten Methoden zur Bestimmung der reducirenden Substanz im Harne [Flückiger, Munk, Salkowski] fügt M. folgende im Principe bereits von Pavy angewandte Methode hinzu, welche auf der Reduction einer ammoniakalischen Kupferlösung beruht.

Man braucht dazu: 1) Kupfersulfatlösung von 80,78 Grm. $CuSO_4 + 5H_2O$ in einem Liter. 2) Natronlauge von 120 Grm. NaOH im Liter. 3) Ammoniaklösung von 7,1 %, spec. Gewicht 0,9722, erhalten durch Mischen von 1000 CC. käuflichen 20 %igem Ammoniak (0,925) mit 1800 CC. Wasser. Die Lösungen werden getrennt gehalten, 1 und 2 in Büretten, 3 in einer Flasche, die mit Heber und Quetschhahn versehen ist. Ausführung: Man kann 5 oder 2 CC. der Kupferlösung verwenden. Dieselben kommen in ein Erlenmeyer-Kölbchen von 450 CC. Inhalt, hierauf aus einem Messcylinder 140 CC. der Ammoniakflüssigkeit und endlich 5 resp. 2 CC. Lauge. Das Kölbchen wird mit einem Gummistopfen geschlossen, durch dessen eine Bohrung eine Bürette mit der zu titrirenden Flüssigkeit gesteckt ist, während es durch die andere mit einem aufrecht stehenden Liebig'schen Kühler verbunden ist. Am oberen Ende des Kühlers ist ein abwärts gehendes Glasrohr angebracht, das in Schwefelsäure taucht, um die Ammoniakdämpfe aufzunehmen. Die Verbindung des Kölbchens mit Bürette und Kühler ist durch Kautschukschlauch beweglich hergestellt. Da das Zufliessen der Zuckerlösung in einem Gusse geschehen muss, hat man vorerst eine approximative Bestimmung auszuführen. Nachdem die Flüssigkeit kocht, lässt man bei grosser Flamme die Zuckerlösung einfliessen. Die Lösungen sind so gestellt, dass nach 4 Min. 5 CC. der Kupferlösung durch 10 und 2 CC. derselben durch 4 CC. Traubenzuckerlösung von 0,5 % gerade reducirt sind. Dabei findet ein Farbenumschlag aus noch deutlich erkennbarem blauem Ton in reine Wasserhelle statt. Dieser Endpunkt der Titrirung wird am besten so erkannt, dass man eine Bestimmung macht, wo die Flüssigkeit nach 4 Min. Siedens einen

[1]) Archiv f. klin. Med. 46, 217—272.

noch eben sichtbaren blauen Ton zeigt, während eine zweite Bestimmung mit einem Plus von 0,2—0,3 CC. Zuckerlösung in dieser Zeit wasserhell wird; der wahre Werth liegt dann in der Mitte.

Da das Reductionsverhältniss nur für 0,5 % Zuckerlösungen gilt und für andere Concentrationen ein anderes ist, hat Verf. Tabellen entworfen, aus denen nach der verbrauchten Menge von Zuckerlösung (oder Harn) der Procentgehalt an Zucker direct abgelesen werden kann; darüber siehe das Original, sowie über den Vergleich dieser Titerflüssigkeiten mit denen von Pavy und die Versuche bezüglich der Prüfung der Methode auf ihre Zuverlässigkeit. — Bei Harn hat man zweckmässig aus näher entwickelten Gründen stets nur mit 2 CC. Kupferlösung zu arbeiten, bei typischen diabetischen Harnen kann man auch 5 CC. nehmen. Letztere Harne müssen je nach der Concentration auf das 5—20-fache verdünnt werden; auch hier ist der Endpunkt ebenso scharf wie bei Zuckerlösungen, nur bleibt die Flüssigkeit nach der Reduction schwach gelb. Störender ist dieser Umstand bei nur schwach reducirenden Harnen; hier schafft man sich ein Controllkölbchen in folgender Art. Wenn bei der ersten Bestimmung der Endpunkt nahe erreicht ist, reducirt man den Rest von Kupferoxyd durch Hinzufügen von ein Paar Tropfen Hydroxylaminchlorhydrat (10 %), wodurch das helle Gelb zum Vorschein kommt. — II. Vergrösserung der Reductionsfähigkeit des Harns nach Behandlung mit Säuren. Dieses bereits von Flückiger beobachtete Verhalten konnte Verf. in allen Fällen (bei Anwendung von Salzsäure) constatiren; solche Harne geben dann stark die Nylander'sche Wismuthprobe. Wahrscheinlich beruht das Auftreten der Reduction auf einer Art Invertirung. — III. Ueber die sogenannten „reducirenden Substanzen" im normalen und pathologischen Urin. Die ausgedehnten Versuche über diesen Punkt zieht Verf. in folgende Sätze zusammen: 1) Normaler Weise reducirt der Gesammtharn eines Tages wie eine 0,1—0,22 %ige Traubenzuckerlösung. Das Mittel ist 0,17 %. Bei concentrirteren Harnportionen wurde auch eine höhere Reduction bis zu 0,36 % beobachtet. 2) Die Gesammtausscheidung eines Tages schwankt bei verschiedenen Personen in ziemlich weiten Grenzen. Es wurden bei einem Knaben 1,26 Grm., bei einer älteren Frau 2,2 Grm., bei jungen kräftigen Männern 2,93—4,1 Grm. gefunden. Sie erscheint also offenbar entsprechend der Grösse des Gesammtstoffwechsels, niedriger

in ganz jugendlichem und späterem Alter, höher in den mittleren Jahren. 3) Sie wird vermehrt bei gemischter Kost, durch reichlichere Nahrungs-besonders Eiweisszufuhr (Fleisch ?), stark vermindert im Hunger. 4) Bei gleichmässiger Ernährung besteht bei derselben Person in der Ausscheidung verschiedener Tagesabschnitte, sowie verschiedener Tage eine annähernde Constanz. 5) Es tritt in der Menge der reducirenden Bestandtheile des Harns eine gewisse, wenn auch in ziemlich weiten Grenzen schwankende Proportion zur ausgeschiedenen Stickstoffmenge hervor. Dieselbe scheint vorzugsweise von der der Stickstoffausscheidung annähernd proportionalen Ausfuhr von Kreatinin und Harnsäure abzuhängen. 6) Diese Körper haben nämlich einen viel grösseren Antheil an der Gesammtreduction des Harns, als man bisher annahm, durchschnittlich circa 51 %, so dass ihre Schwankungen diejenigen der Gesammtreduction des Harns voraussichtlich häufig beherrschen werden. 7. Pathologische Harne, insbesondere die typischen Fieberharne, reduciren durchschnittlich stärker als normale, zum Theile schon in Folge ihrer meist höheren Concentration. Die höchste beobachtete Reduction entsprach 0,465 % Traubenzucker. 8) Die absolute Tagesausscheidung von reducirenden Substanzen, sowie deren Verhältniss zur Stickstoffausscheidung bewegen sich jedoch in pathologischen Fällen meist in den auch normal beobachteten Grenzen. 9) Nur das Fieber kann eine zweifellos erhöhte Ausscheidung reducirender Substanzen zur Folge haben (durch erhöhte Harnsäure- mit Kreatinin-Ausscheidung?). 10) Der bedeutende Antheil der Harnsäure und des Kreatinin an der Gesammtreduction des Harns bestätigt sich auch für pathologische Harne. — IV. Ist Traubenzucker ein normaler Bestandtheil? Der sichere Nachweis von Traubenzucker im normalen Harn ist Verf. in folgender Art gelungen. Mehrere Liter (6 u. 17) eines vollkommen normalen, bei der Nylander'schen Probe sich negativ verhaltenden Harns wurden nach der Ludwig-Abeles'schen Methode mit Chlorblei gefällt, das Filtrat mit Ammoniak gefällt, abermals filtrirt, der Rückstand ausgewaschen, auf Thonplatten getrocknet, in Wasser suspendirt, mit Oxalsäure zerlegt, das braune Filtrat mit etwas Bleiessig versetzt, abfiltrirt und das Filtrat entbleit. Die fast wasserklare Flüssigkeit (150 CC.) wurde nach der Neutralisation mit Calciumcarbonat mit 7,5 Grm. Phenylhydrazinsalz und 15 Grm. Natriumacetat versetzt, nach 24 Std. abfiltrirt, das Filtrat 1 1/2 Std. am Wasserbade erwärmt, der ausgefallene

Niederschlag mit Chloroform ausgezogen, wodurch insbesondere amorphe braune Massen entfernt wurden, der Rückstand in Alcohol (60 %) gelöst und derselbe weggekocht. Die ausfallenden Krystallflocken nochmals in heissen absoluten Alcohol aufgenommen, mit Ligroin ausgefällt und wieder aus Alcohol umkrystallisirt, zeigten das Aussehen und den Schmelzpunkt (205 °) des Phenylglycosazons. V. Die sichere Erkennung kleiner Zuckermengen im Harn. Als zweckmässige Probe empfiehlt Verf. die Gährungsprobe. Statt der Gährungsröhrchen füllt man einfacher ein Proberöhrchen mit der Harnhefemischung (2 % Zusatz) theilweise an, giesst Quecksilber zu bis nahe zum Ueberlaufen der Flüssigkeit, verschliesst mit einem Gummistopfen, durch den ein U-förmig gebogenes Rohr geht, kehrt das Ganze um und stellt die Proberöhre in ein Becherglas, welches das bei der Gährung ausgetriebene Quecksilber aufnimmt. Wie Einhorn und Kobrack [J. Th. **17**, 187] erhält Verf. noch bei 0,1 % Zucker brauchbare Resultate; als richtige Gährungsdauer für einen so geringen Zuckergehalt sind 18—20 Std. und 25 ° anzusetzen; bei grösserem Gehalte genügen schon 2—3 Std. Dass man eine Controllprobe mit normalem Harn anzustellen hat, ist selbstverständlich. — Eine andere Art der Gährungsprobe hat Worm-Müller und Rosenbach angegeben [J. Th. **14**, 211], deren Giltigkeit Verf. bestätigen kann. Für schwierige Fälle hat dem Verf. folgende Anordnung gute Dienste geleistet. Es werden angesetzt: 1) Ein Gährungsröhrchen mit normalem Harn + 2 % Hefe; 2) eines mit normalem Harn + 0,1 % Zucker und 2 % Hefe; 3) ein Gährungsröhrchen und ein Fläschchen mit dem zu untersuchenden Harn + 2 % Hefe; 4) ein Gährungsröhrchen mit dem zu untersuchenden Harn + 0,1 % Zucker und 2 % Hefe. No. 1 gibt Aufschluss über den Grad der Selbstgährung der Hefe, No. 2 über die Wirksamkeit der Hefe und den Grad der Gährung bei 0,1 % Zucker, No. 3 mit 1 verglichen zeigt, ob im zu untersuchenden Harn Zuckergährung stattfindet, und wenn dies nicht der Fall, No. 4, ob der zu untersuchende Harn nicht gährungshindernd wirkt. — Ist in einem Falle die Gährung negativ, eine der übrigen Zuckerproben aber positiv ausgefallen, so wird es ein weiterer Beweis für die Abwesenheit von Zucker sein, wenn diese Probe auch nach der Einwirkung der Hefe noch gelingt. Ob aber anderseits das Verschwinden eines reducirenden Körpers beim Zusammenstehen mit Hefe ebenso sicher für seine Natur als Zucker spricht, wie Worm-

Müller will, ist zweifelhaft. — Abgesehen von der Gährungsprobe bietet bei geringem Zuckergehalte keine andere der üblichen Zuckerreactionen Garantie für Zuverlässigkeit, wie Verf. des Näheren ausführt. Es sei daraus nur erwähnt, dass die neuerdings [1]) als zuverlässig empfohlene Rubner'sche Probe mit Bleizucker und Ammoniak [J. Th. **14**, 42] auch für Glycuronsäure gilt; als Grenze findet Verf. übereinstimmend mit Rubner und Trötsch 0,1 % Zuckergehalt. Man versetzt 20 CC. Harn mit 4 CC. concentrirter Bleizuckerlösung, filtrirt ab, fügt zu 5 CC. des Filtrates 1 Grm. pulverisirten Bleizucker, 1—2 Tropfen Ammoniak, wobei ein flockiger Niederschlag entsteht und erwärmt nun vorsichtig, ohne zu schütteln. Dabei löst sich ein Theil des Niederschlages auf, der Rest wird auf die Oberfläche getragen und färbt sich dort bald schön rosen- oder fleischroth, falls Zucker vorhanden ist. — VI. Zur physiologischen alimentären Glycosurie. Da es nun festgestellt betrachtet werden muss, dass der normale Harn geringe Mengen von Traubenzucker enthält, so liegt die Frage nahe, ob durch reichlichen Genuss von Kohlehydraten vielleicht das Uebertreten grösserer Mengen bedingt werde, ob also in physiologischer Breite eine wirkliche Glycosurie im klinischen Sinne zu Stande kommen könne. Verf. fand bei 4 unter 6 Personen nach reichlichem Genusse von Süssigkeiten und Champagner die Nylander'sche Probe positiv ausfallend, bei dreien wurde auch mit Hefe Kohlensäure entwickelt, es war also zweifellos Zucker in den Harn übergegangen (etwa 0,25—0,3 % in einem Falle). Es wird also eine Glycosurie im klinischen Sinne kein so seltenes physiologisches Vorkommen sein und man wird nach Mitteln zu suchen haben, eine solche physiologische Glycosurie von einer pathologischen zu unterscheiden.

Andreasch.

155. **Paul Plosz: Untersuchungen über den Eiweissgehalt normalen Harns** [2]). Bisher waren die Meinungen über den Eiweissgehalt des normalen Harns getheilt, und schreibt Verf. diese Meinungsverschiedenheit dem Mangel eines genügend scharfen Reagens auf Eiweiss

---

[1]) Jahreiss, Untersuchungen des Harns auf Eiweiss und Zucker Inaug.-Dissert. Erlangen 1886, und Trötsch, Neuere Proben zum Nachweis des Zuckers. Inaug.-Dissert. Erlangen 1887. — [2]) Orvosi hetilap, Budapest 1890, pag. 504.

zu. Verf. theilt eine Methode mit, mittelst welcher die Eiweisskörper des Harns, von einander getrennt, und in ihren unveränderten Eigenschaften zu erkennen sind. Der mit Essigsäure stark angesäuerte Harn wird mit Aether oder Chloroform oder Amylalcohol geschüttelt, worauf sich die Masse bald scheidet und an den Trennungsflächen ein Häutchen oder ein sulziger Niederschlag von Eiweiss entsteht. Der Niederschlag wird im Scheidetrichter wiederholt mit Aether gewaschen. Diese Reaction gibt jeder Harn, da jeder Harn Eiweiss enthält. Die Empfindlichkeit der Reaction ist hierdurch erwiesen. Das so gewonnene Eiweiss ist kein homogener Körper, indem sich nur ein Theil in Essigsäure löst; ein anderer Antheil löst sich in Wasser, Alkalien und mässig concentrirter Kochsalzlösung. Der in Essigsäure unlösliche Theil löst sich nach dem Auswaschen mit Essigsäure in verd. Lauge, aus welcher Lösung er durch Essigsäure wieder fällbar ist und verhält sich demnach wie Mucin. Der normale Harn enthält somit stets Eiweiss und einen sich dem Mucin in seinen Reactionen ähnlich verhaltenden Körper. Verf. macht darauf aufmerksam, dass dieser mucinähnliche Körper, sowie überhaupt die Mucine, welche von den Schleimhäuten abgesondert werden, beim Kochen mit Säuren kein Kupferoxyd reducirendes Spaltungsproduct geben, also mit dem Eichwald'schen Schneckenmucin oder dem Paralbumin der Ovariencysten nicht identisch sind. — Zum Schluss erwähnt Verf., dass zur Entscheidung der Frage der physiol. Albuminurie sich besonders die Harne von Frauen eignen dürften, weil die Harne der Männer allzuoft mit Eiweiss führenden Secreten (Prostatasecret etc.) verunreinigt sind. Liebermann.

156. **A. Jolles: Eine neue Eiweissprobe**[1]. 157. **Derselbe: Ueber den Nachweis geringer Eiweissmengen in Bacterienharnen**[2]. ad 156. Versetzt man 8—10 CC. eines Harns mit dem gleichen Volumen concentrirter Salzsäure und fügt ohne zu schütteln vorsichtig mit Hilfe einer Glaspipette 2—3 Tropfen einer gesättigten Chlorkalklösung hinzu, so tritt bei Gegenwart von nur sehr geringen Eiweissmengen an der obersten Ringfläche eine weisse Trübung auf. Die Probe lässt 0,01 % noch erkennen. Durch passendes Verdünnen des Harns bis zum Verschwinden der Reaction lässt sich der Eiweissgehalt für klinische Zwecke annähernd schätzen. — ad 157. Zum Nach-

[1]) Zeitschr. f. anal. Chemie **29**, 406. — [2]) Daselbst **29**, 407.

weise geringer Spuren von Albumen im Harn eignet sich am besten die Essigsäure- und Ferrocyankaliumprobe, welche noch bei 0,0008 Grm. Albumen für 100 CC. Harn eintritt. In allen Fällen nun, wo nur sehr geringe Trübungen auftreten, empfiehlt es sich, die mit Essigsäure und Ferrocyankalium versetzte Probe mit dem filtrirten Harn zu vergleichen; eine Zunahme der Trübung im ersteren Falle zeigt die Anwesenheit von Eiweissspuren an. Bacterienharn lässt sich nicht klar filtriren; man kann dies aber erreichen, wenn man ihn zuvor mit Kieselguhr schüttelt. Bei schleimig eitrigen Harnen kann dem Rückstand Albumen beigemischt sein; in diesem Falle genügt es, den Niederschlag mit warmer Kalilauge auszuwaschen, das Filtrat mit Essigsäure im Ueberschuss zu versetzen und die Probe anzustellen. Andreasch.

158. **Const. Zouchlos: Ueber einige neue Reactionen zum Nachweise des Albumins im Harn**[1]. 159. **R. Schick: Ueber die klinische Verwendbarkeit der von Dr. Zouchlos angegebenen Eiweissproben**[2]. ad 158. Verf. empfiehlt zum Nachweise des Albumins eine Mischung von 1 Theil Essigsäure mit 6 Theilen einer 1 %igen Sublimatlösung, welche nur in eiweisshaltigen Harnen eine Trübung erzeugt. Pepton wird dadurch nicht gefällt. Eine zweite Probe besteht in der Anwendung von Rhodankalium und Essigsäure; man mischt am besten 100 CC. einer 10 %igen Rhodankaliumlösung mit 20 CC. Essigsäure und fügt von dieser Lösung einige Tropfen dem zu untersuchenden Harn hinzu. Geringe Eiweissmengen geben eine Trübung, grössere einen Niederschlag. Auch Rhodankalium und Bernsteinsäure kann zum Albuminnachweise verwendet werden. — ad 159. Sch. hat die vorstehend angegebenen Reagentien einer Prüfung unterworfen. Probe I gibt mit Harnen, deren Eiweissgehalt durch die Kochprobe und die Probe mit Ferrocyankalium erwiesen werden kann, deutliche Trübung. Sehr geringe Eiweissmengen werden nicht angezeigt (unter 0,014 %). Pepton und Albumose werden nicht gefällt. Probe II ist die empfindlichste, indem sie noch Trübung mit Harn von 0,007% Eiweiss gibt, und zwar eine deutlichere als bei der Kochprobe. Was ihre Verlässlichkeit anbetrifft, so erreicht sie wohl die Probe mit Ferrocyankalium und Essigsäure, übertrifft sie jedoch keineswegs. Bei

[1]) Wiener allgem. med. Zeitung 1890, pag. 2—3. — [2]) Prager med. Wochenschr. 1890, No. 24.

Anwendung derselben auf andere Substanzen trat niemals die geringste Trübung auf. Auch Peptonlösungen bleiben unverändert, während Albumose durch dieses Reagens gefällt wird. Probe III ist gut verwendbar; man kann sie auch ausführen, indem man beide Substanzen in Stücken oder als pulverisirtes Gemisch dem Harne zusetzt. Sie reagirt noch bei einem Eiweissgehalte von 0,014 %. Albumosen geben damit ebenfalls Trübung. — Da Probe I auch in Uratlösungen Trübungen erzeugt und verhältnissmässig weniger empfindlich ist, ist sie von den neuen Proben am wenigsten zu empfehlen. Andreasch.

160. **Fred Smith: Notiz über die Zusammensetzung des Schweisses vom Pferde**[1]. Die Secretion des Schweisses wird bei Pferden nicht durch Pilocarpin angeregt; sie tritt ein während und nach der Muskelarbeit, bei dichter Bedeckung des Körpers, auch bei heftigem Schmerz und Furcht. Profuses Schwitzen schwächt die Thiere, nach Verf. wegen dem damit verbundenen Verlust an Eiweiss. Verf. fand ebenso wie Leclerc [J. Th. **18**, 119] Albuminstoffe im Schweiss der Pferde, d. h. in der von der Körperoberfläche der schwitzenden Thiere abgestrichenen Flüssigkeit. Diese trübe Flüssigkeit liefert ein klares, röthlich gelbes Filtrat von stark alkalischer Reaction, welches Verf. wegen des geringen Fettgehalts im Wesentlichen als Secret der Schweissdrüsen anspricht. Specimen I des Secrets enthielt bei einem spec. Gew. von 1,020 organische Substanz 0,5288 % neben 5,0936 % Asche; in ersterer Serumalbumin 0,1049, Serumglobulin 0,3273, Fett 0,0020, in letzterer Kali 1,2135, Natron 0,8265, Kalk 0,0940, Magnesia 0,2195, Chlor 0,3300 neben Spuren von Schwefelsäure und Phosphorsäure. Specimen II von einem durch Krankheit geschwächten Thier enthielt 2,7 % organische Substanz und 3,9125 % Asche; hier fand sich Albumin 1,467, Globulin 0,058 %; das Albumin coagulirte bei 77 und 86°, das Globulin bei 53 und 70°. Albumose oder Pepton war nicht zugegen, ebensowenig Zucker; Harnstoff wurde nicht sicher nachgewiesen. Im Aetherextract fand sich eine, auch in Wasser, Alcohol und Glycerin lösliche, in Nadeln krystallisirende organische Säure. Das Verhältniss von Natron zu Kali im Schweiss betrug 1 : 1,467, während Verf. im Urin dieses Verhältniss gleich 1 : 14,7 fand. [Ref-

[1] Note on the composition of the sweat of the horse. Journ. of physiol. 11, 497—503.

in diesem Band.] Die Minderausscheidung an Alkalien im Urin während der Arbeit wird durch vermehrte Schweisssecretion compensirt. Die Versuchsthiere erhielten kein Kochsalz zum Futter, welches durchschnittlich täglich 30 Grm. Natrium neben 112 Grm. Kalium enthielt; das von den wilden Herbivoren nach den Berichten der Reisenden begierig aufgesuchte Kochsalz ist für das zahme Pferd nicht nöthig.

Herter.

161. **P. Argutinsky: Versuche über die Stickstoffausscheidung durch den Schweiss bei gesteigerter Schweissabsonderung**[1]. Um über die Grösse der Stickstoffausscheidung durch den Schweiss Aufschluss zu erhalten, stellte Verf. an sich selbst zunächst zwei Dampfbadversuche an, wobei der abfliessende Schweiss in einer Zinkblechwanne aufgefangen wurde. Die Menge betrug 225, resp. 330 CC. und gab bei der Analyse (Gesammtstickstoff nach Pflüger-Bohland, Harnstoffbestimmung nach der Phosphorsäuremethode von Pflüger-Bleibtreu und Ammoniakbestimmung nach Schlösing-Bohland) folgende Werthe:

		%	Total.
Gesammtstickstoff	A	0,110	0,2475
	B	0,0774	0,2555
Harnstoffstickstoff	A	0,0753	0,1694
	B	0,0580	0,1914
Daraus berechnet Harnstoff	A	0,161	0,363
	B	0,124	0,410
Präformirtes Ammoniak	A	0,0042	0,0095
	B	0,0055	0,0181

Vom Gesammtstickstoff sind in A 68,5, in Versuch B 74,9 % als Harnstoff. — Um auch in bekleidetem Zustande und unter normaleren Verhältnissen den Stickstoffverlust durch den Schweiss zu bestimmen, liess sich Verf. aus Flanell einen Anzug sammt Hut verfertigen, ausserdem wurde Hemd und Unterhose aus bestem dünnem Jägerstoffe getragen. Nachdem der Anzug, wie die Wäsche längere Zeit mit Wasser ausgewaschen worden waren, wurden sie in verdünnte Oxalsäurelösung (0,1 %) gelegt und gaben an dieselbe 7, resp. 5,7 Mgrm. Stickstoff

[1]) Pflüger's Archiv **46**, 594—600.

ab. Mit dem wieder gereinigten Anzuge wurde im Juli ein längerer Spaziergang unternommen, während welchem starke Schweissabsonderung eintrat. Die Wäsche wurde noch Abends in 3 1/2 Liter Oxalsäurelösung gelegt und gab an dieselbe 704,4 Mgrm. N ab, Hut und Weste dagegen nur 55,1 Mgrm. Da an diesem Tage der Gesammtstickstoff des Harns gleich 15,85 Grm. war, so machte der Schweissstickstoff 4,7 % derselben aus. Bei einem zweiten Versuche (ebenfalls 7 Std. Spaziergang) wurde Abends auch die Haut mit lauem Wasser abgespült; es wurden gefunden: In der Wäsche 557,2 Mgrm., im Waschwasser 110 Mgrm., in Weste und Hut 51, in Jacke und Hose bloss 34,8 Mgrm. N, was im Ganzen 753,5 Grm. Stickstoff ausmacht. — Bei zwei weiteren im October unternommenen Versuchen, bei welchen nur geringe Schweissabsonderung eintrat, wurden 375,5 Mgrm. resp. 219,3 Mgrm. N gefunden. — Es ergibt sich daraus, dass bei starker Muskelarbeit die Stickstoffausscheidung durch den Schweiss eine nicht zu vernachlässigende Grösse erreichen kann. Andreasch.

162. **Ed. Cramer: Ueber die Beziehung der Kleidung zur Hautthätigkeit**[1]. Aus dieser nicht mehr in den Rahmen des Berichtes gehörigen Arbeit seien nur die Versuche des Verf.'s über die Grösse der Stickstoffausscheidung durch den Schweiss und über die Zusammensetzung dieses Secretes hervorgehoben. Die Analyse der Schweissrückstände (Gemisch aus dem Secrete von Schweiss- und Talgdrüsen) ergab für die Trockensubstanz:

	Asche.	Org. Subst.	NaCl.	Harnstoff.	Andere org. Subst.
Baumwollenhemd	39,72	60,28	27,63	8,59	12,09
Wollhemd . . .	43,19	56,81	20,94	6,94	12,25

In einigen Fällen wurde auch bestimmt, wie viel Stickstoff durch Bromlauge im Verhältniss zum gesammten Stickstoffgehalt des Schweisses abgespalten wurde.

Gesammtstickstoff.	Harnstoff-stickstoff.	Verlust.
118,4	93,9	— 20,7
49,3	34,8	— 29,4
54,25	41,7	— 23,2

[1]) Archiv f. Hygiene **10**, 231—282.

Nach den bei der Zersetzung durch Bromlauge entwickelten Wärmemenge würde, wie Verf. ausführt, der Schweiss ähnlich sein dem Harn bei Hunger oder Fleischkost. Der Schweiss enthält neben Harnstoff, Ammoniak und neben den Epidermisschüppchen noch andere stickstoffhaltige Stoffe wie der Harn. Kreatinin wurde in einzelnen Fällen gefunden, mehrmals aber vermisst. Die Behandlung des Schweissrückstandes mit Aether und Alcohol ergab in 100 Theilen: Fettsäure 7,6, in kaltem Aether schwer oder unlösliche Substanz 4,6, in Alcohol lösliche 18,0, in Aether und Alcohol lösliche Substanz 30,2. Die Stickstoffausscheidung, nach den Bestimmungen mittelst Bromlauge berechnet, ergibt folgende Tabelle:

Zeit.	24-stündige Kochsalzmenge. Mgrm.	24-stündige Stickstoffmenge. Mgrm.	24-stündige Harnstoffmenge. Mgrm.	Kleidungsstück.
1. Aug.	1679	270	578	Wollhemd.
10.—12. Aug. .	1922	309	663	
13.—15. Juli .	2192	320	685	Baumwollenhemd.
22.—25. Juli .	2054	300	642	
1.—3. Sept.. .	507	67	141	Wollhemd.
23.—25. Aug. .	1817	236	503	

Die kleinste für den ganzen Körper gefundene Harnstoffmenge betrug 0,141 Grm. für den Tag, die grösste aber 2,18 Grm. oder 0,067 resp. 1,01 Grm. Stickstoff. Der erste Werth kann bei Stoffwechseluntersuchungen nahezu vernachlässigt werden; nehmen wir beim Menschen eine tägliche Stickstoffausscheidung von etwa 15,8 Grm. an, so macht das Minimum etwa 0,42 %, das Maximum 6,3 % der gesammten Ausscheidung. Bei strenger Arbeitsleistung wird man zugeben müssen, dass der Schweiss eine doch bemerkbare Quelle der Stickstoffabfuhr werden kann. Dabei kommt noch in Betracht, dass die aus der Zersetzung durch Bromlauge erhaltenen Zahlen nicht den gesammten Stickstoff ergeben, dieser vielmehr noch um $^1/_3$ zu vermehren ist. Für die Gesammtstickstoffausfuhr durch den Schweiss (gefunden nach Kjeldahl) ergab sich:

Bei Ruhe im Bett » Aufenthalt in der Stube	etwa 0,013 Grm. für 24 Std.	
Marsch im Sommer » » Winter	0,711 Grm. 0,395 »	auf 8 Std. berechnet.
Arbeitsleistung von 11250 Kgrm. pro 1 Std.	1,881 Grm. auf 8 Std. berechnet.	

Bei einer kräftigen Arbeitsleistung wurden demnach rund 12 % des Gesammtstickstoffes, der durch Harn und Koth austritt, durch den Schweiss entleert. „Man wird demnach sowohl bei den Menschen bei allen jenen Fällen, in welchen die Einwirkung hoher Temperatur oder Arbeitsleistung nicht ausgeschlossen ist, namentlich aber bei Leuten mit mässigem oder starkem Fettpolster den Schweiss als ständige Quelle des Stickstoffverlustes ansehen müssen, ebenso gut, wie man betont, dass auch die Stickstoffausscheidung im Kothe bei Stoffwechseluntersuchungen zur Untersuchung herangezogen werden müsse.“

Andreasch.

VIII. Verdauung.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Speichel.

163. J. N. Langley und H. M. Fletcher, über die Secretion des Speichels, hauptsächlich über die Secretion von Salzen darin.

*J. N. Langley, über die Physiologie der Speichelsecretion. V. Die Wirkung der Reizung der cerebralen secretorischen Nerven auf die Speichelmenge, welche durch Reizung des sympathischen Nerven erhalten wird. Journ. of physiol. **10**, 291—328. Nach vorheriger Reizung der Chorda resp. des Jacobson'schen Nerven secernirt die Submaxillaris resp. die Parotis auf Reizung der sympathischen Nervenfasern mehr Speichel als ohne dieselbe. Näheres im Orig. Die Secretion der Sublingualis scheint sich entsprechend zu verhalten.

Herter.

*J. N. Langley, über die Physiologie der Speichelsecretion. VI. Hauptsächlich über die Verbindung der peripherischen Nervenzellen mit den Nervenfasern, welche die Sublingual- und Submaxillardrüse versorgen. Journ. of physiol. 11, 123—158.

164. O. John, über die Einwirkung organischer Säuren auf die Stärkeumwandlung durch den Speichel.

*L. Tarulli, vergleichende Versuche über die Wirkung einiger Speicheldrüsengifte. Med. contemporanea No. 21, 1888. Auszug in Ann. di chim. e di farmarcol. 1890, 11, 59. Verf. hat unter der Leitung von Moreaci einige Versuche an mit Fisteln des Warton'schen Ganges versehenen chloroformirten Hunden vorgenommen, aus welchen hervorgeht, dass die Speichelsecretion erregenden Substanzen in folgende drei Gruppen eingetheilt werden können. I. Gruppe: Substanzen, welche eine Speichelsecretion erregen, auch nachdem die Drüse ihrer Innervation beraubt wurde: Pilocarpin, Muscarin, Neurin. II. Gruppe: Substanzen, welche keine Speichelsecretion hervorrufen, nachdem die Drüse ihrer Innervation beraubt wurde: Eserin, Curare, Quecksilber. III. Gruppe: Substanzen, welche wahrscheinlich durch einen Gehirneinfluss wirken: Morphin.

v. Vintschgau.

Magensäure und Magensaft; Einwirkung verschiedener Arzneimittel etc. auf die Absonderung und Verdauung; Verdauung in Krankheiten.

165. F. Albin Hoffmann, weitere Bemerkungen über Salzsäure im Mageninhalte.

166. E. Salkowski und Muneo Kumagawa, über den Begriff der freien und gebundenen Salzsäure im Magensaft.

167. R. v. Jaksch, zur Kenntniss der Salzsäuresecretion des verdauenden Magens.

168. Günzburg, über Phloroglucinvanillin und verwandte Reagentien.

169. Arth. Katz, eine Modification des Sjöqvist'schen Verfahrens der Salzsäurebestimmung im Magensafte.

170. A. Jolles, über eine neue quantitative Methode zur Bestimmung der freien Salzsäure des Magensaftes.

171. J. Czermanski, eine neue Form der quantitativen Analyse zur schnellen approximativen Bestimmung der Acidität des Magensaftes.

*Bocci, ein neuer Apparat zur Analyse der Säure des Magensaftes beim Menschen. Bulletino della r. Accademia medica di Roma Anno XVI, 4—5, 6—7. Roma 1890.

172. Alb. Mathieu und A. Rémond, über ein Mittel, den quantitativen Werth der verschiedenen Factoren der Acidität im Magensafte zu bestimmen.

*F. Alb. Hoffmann, Bemerkungen über die Anwendbarkeit des kohlensauren Kalkes zur Säurebestimmung im Magensaft. Centralbl. f. klin. Medic. 11, 713—715. H. wendet sich gegen die von H. Leo [J. Th. 19, 248] vorgeschlagene Methode der Salzsäurebestimmung, indem er nachweist, dass dieselbe von unrichtigen Voraussetzungen ausgeht. Andreasch.

*H. Leo, über die Bestimmung freier Säure im Mageninhalte durch kohlensauren Kalk. Centralbl. f. klin. Medic. 11, 865—867. Verf. spricht sich gegenüber den theoretischen Bedenken Hoffmann's für die praktische Verwendbarkeit seiner Methode aus. Andreasch.

*J. Boas, kritische Bemerkungen zum Salzsäurenachweis im Mageninhalt. Centralbl. f. klin. Medic. 11, 943—945.

*Hayem und Winter, Untersuchungen über den Magenchemismus im normalen und pathologischen Zustande. Bullet. méd. 1889, No. 95 und 1890, No. 8; referirt Centralbl. f. klin. Medic. 11, 530. Nichts wesentlich Neues.

*K. N. Puriz, über eine neue qualitative Reaction auf freie Salzsäure im Magensafte. Wratsch 1889, No. 21. Verf. hat die von Boas empfohlene Resorcinreaction nachgeprüft und kann sie bei vorsichtiger Ausführung bestens empfehlen. Bei der Günzberg'schen Probe kann das Vanillin durch Traubenzucker ersetzt werden.

*Lyon, Analyse des Magensaftes. Thèse. Paris, G. Steinheil, 1890; im Auszuge Centralbl. f. klin. Medic. 11, 860. Nichts Neues.

*F. Blum, Experimentaluntersuchungen über die Salzsäureverbindung bei künstlicher Verdauung. Frankfurt a. M. 1889, Gebr. Knauer, 30. pag.

*Albert Mathieu und Rémond, Notiz über ein Mittel, die im Magen enthaltene Flüssigkeitsmenge und die durch dieses Organ ausgeführte Chlorwasserstoffpepsin-Arbeit zu bestimmen. Compt. rend soc. biolog. 42, 591—593. Verff. pressen zunächst mittelst einer Sonde eine Qantität Magensaft aus und bestimmen die Acidität desselben (a), dann führen sie eine bekannte Menge destillirtes Wasser (q) in den Magen ein, lassen die Versuchsperson einige Male husten, um eine gleichmässige Mischung des Mageninhaltes zu bewirken, entnehmen eine neue Probe und bestimmen die Acidität des verdünnten Magensaftes (a'). Die Menge der ursprünglich im Magen enthaltenen Flüssigkeit ist dann gleich $\frac{a'q}{a-a'}$. Verff. bestimmten auch nach Hayem-Winter die Menge des organisch gebundenen Chlor, als Maass der „Chlorwasserstoffpepsin-Arbeit“ des Magens. Alle Bestimmungen wurden eine Stunde nach einem Probefrühstück ausgeführt. Herter.

173. A. Stutzer, Versuche über die Einwirkung verschiedener organischer Säuren bei der Verdauung der Eiweissstoffe.

*A. Mathieu, Untersuchungen über die Magenverdauung. Revue d. Méd. 9, 708.

*M. Arthur und C. Pagès, über das Labferment und die Verdauung der Milch. Cap. VI.

*Viola und Gaspardi, über Selbstverdauung im Magen. Atti e Rendiconti della Accademia medico-chirurgica di Perugia, 1, 4. Perugia 1889.

*F. Ciancio, Wirkung einiger Substanzen auf die Magentemperatur. Riv. med. Napoli 1890, pag. 1418.

*H. Croce, über die Dauer des Aufenthaltes von Vegetabilien im Magen und deren Verdauung daselbst. Inaug.-Dissert., Erlangen 1889.

*J. Flemmer, über die peptische Wirkung des Magensaftes beim Neugeborenen und Fötus. Inaug.-Dissert. Dorpat 1889. Centralbl. f. Physiol. 3, 623. Es ergaben die Untersuchungen: 1) Dass die verdauende Kraft des Magensaftes beim neugeborenen Herbivoren intensiver als bei Carnivoren ist; 2) dass die Pepsinausscheidung bei Herbivoren schon zu einer frühen Zeit des Fötallebens auftritt, und 3) dass bei der Caseïnverdauung sich für alle untersuchten Species (Rind, Schaf, Hund, Katze) ein ziemlich gleiches Verhältniss in Bezug auf die Verdauungsgeschwindigkeit durch den Magensaft erwachsener Thiere zeigt. (1:2,5 für das erwachsene Thier.)

174. A. Johannessen, Studien über die Fermente des Magens.

J. Bendersky, Ausscheidung der Verdauungsfermente beim Menschen. Cap. VII.

Verdauungsfermente im Harn. Cap. VII.

R. Niebling, künstliche Verdauung von Futtermitteln. Cap. XV.

*Edelmann, vergleichende anatomische und physiologische Untersuchungen über eine besondere Region der Magenschleimhaut (Cardiadrüsenregion) bei den Säugethieren. Inaug.-Dissert. Leipzig und Deutsche Zeitschr. f. Thiermedicin und vergl. Patholog. 15, 165 bis 214.

*Gertrude Southall und John Berry Haycraft, Notiz über ein amylolytisches Ferment in der Magenschleimhaut des Schweins. Journ. of anat. and physiol. 23, 452—454. Der Magensaft des Schweins zeigt öfter amylolytische Wirkung. In manchen Fällen lässt sich dieselbe auch constatiren, wenn Infuse der Magenschleimhaut, vom Pylorus- sowohl als vom Cardialtheil, geprüft werden. Die Fermentwirkung auf Stärkekleister sistirt in Gegenwart von 0,01 % freier Salzsäure; der amylolytisch wirkende Magensaft, welcher bei erheblich starker saurer Reaction noch wirksam gefunden wird, verdankt seine Acidität organischen Säuren.

Herter.

175. A. Sheridan Lea, eine vergleichende Studie über natürliche und künstliche Verdauung.

*A. Ferranini, Untersuchung über den Einfluss des Alcohols, der alcoholischen Getränke, des Kaffees, des Thees und des Kochsalzes auf die Magenverdauung. Riv. med. Napoli 1890, pag. 1124.

*G. Klemperer, Alcohol und Kreosot als Stomachica. Zeitschr. f. klin. Med. **17**, Supplementb. 324—332. Den Versuchsindividuen wurde nach Ausspülung des Magens das Milchprobefrühstück mit der zu prüfenden Substanz (Cognac, Mixtur aus Kreosot, Tinct. Gentian., Vinum Xerense und Spirit.) gereicht, der Mageninhalt nach 2 Std. aspirirt, filtrirt und die Gesammtacidität titrirt. Es ergab sich, dass Alcohol und Kreosot keinen oder nur einen schwachen secretionsbefördernden Einfluss entfalten, dagegen steigern beide die motorische Magenfunction (gemessen mittelst der Oelmethode) sehr bedeutend. Andreasch.

176. R. Wolffhardt, über den Einfluss des Alcohols auf die Magenverdauung.

177. Stutzer, über die Wirkung des Kochsalzes bei der Verdauung der Eiweissstoffe.

Kaudewitz, über den Einfluss des Pilocarpinum muriaticum und des Atropinum sulfuricum auf die Magenverdauung. Sitzungsb. d. physik.-med. Soc. in Erlangen 1890, pag. 62; Centralbl. f. Physiol. **4**, 765.

178. R. H. Chittenden und C. W. Stewart, Einfluss einiger neuer Arzneimittel auf die amylolytische und proteolitische Thätigkeit.

179. E. Salkowski, über die Zusammensetzung und Anwendbarkeit des käuflichen Saccharins.

180. A. Stutzer, beeinträchtigt Fahlberg's Saccharin die Verdaulichkeit der Eiweissstoffe durch Magensaft?

*C. Kornauth, Studien über Saccharin. Landw. Versuchsstat. **38**, 241—256. Hunde vertragen 4 Wochen lang eine tägliche Dosis von 5 Grm. Saccharin, Enten und Schweine 1—1¼ Grm., ohne dass die geringste Störung in der Verdauung und im Stoffwechsel nachweisbar war. Die Ausnutzungscoëfficienten des Futters wurden nicht vermindert. Die behauptete Abneigung der Thiere gegen Saccharin ist nach Verf. nur individuell. Das Saccharinum purum Fahlberg's besitzt schwache antiseptische Wirkungen. Loew.

*Fr. Jessen, zur Wirkung des Saccharins. Arch. f. Hygiene **10**, 64—80. Als Folgerungen der Untersuchungen J.'s ergeben sich: 1) Das „leicht lösliche Saccharin" ist ohne Einfluss auf die Verzuckerung der Stärke durch Ptyalin, von geringer verzögernder Wirkung auf die Peptonisirung des Eiweisses. Diese Eigenschaft theilt es mit dem

Zucker, Alcohol und wahrscheinlich noch einer grösseren Zahl von Gewürzen. 2) Die Ausnützung der Nahrungsmittel, speciell der Milch, wird selbst durch grosse Dosen von Saccharin. solubile nicht hindernd beeinflusst. 3) Irgend welche Andeutungen einer schädlichen Wirkung wurde während eines 3-monatlichen Gebrauches von 0,1—0,2 Grm. pro Tag weder bei fünf kräftigen Männern, noch bei zwei Knaben und zwei Mädchen bemerkt. 4) Auch einmalige grosse Dosen (5 Grm.) haben weder beim Menschen noch beim Thiere Störungen verursacht. 5) Das Saccharin. purum besitzt im mässigen Grade die Fähigkeit, Gährungs- und Fäulnisspilze in ihrer Lebensthätigkeit zu hemmen; auf pathogene Pilze, denen ein guter Nährboden zur Verfügung steht, ist es ohne Einfluss. Von dem Saccharin. solubile war nur auf Milchsäurebacillen eine schwach hemmende Wirkung zu constatiren.

Andreasch.

*K. B. Lehmann, zur Saccharinfrage. Arch. f. Hygiene **10**, 80—83.

*A. Stift, über den Einfluss des Fahlberg'schen Saccharins auf die Verdauung. Oester.-ung. Zeitschr. f. Zuckerind. und Landw. **18**, 599—608; Chem. Centralbl. 1890, **1**, 601.

*S. Savitzki, Einfluss des Saccharins auf die Ernährung und den Stickstoffumsatz. Journ. de Pharm. et de Chimie **21**, 327. Tägliche Gaben von 20—40 Cgrm. Saccharin vermehren die Stickstoffaufnahme und vermindern den Stickstoffumsatz. Ein schädlicher Einfluss auf die Verdauung zeigte sich nicht.

181. L. A. Nékám, der Einfluss von Saccharin auf die Fleischverdauung.

182. J. Rosenzweig und W. Jaworski, Saccharin als Arznei- und Genussmittel.

183. K. E. Wagner, die Einwirkung der Ruhe, der Bewegung, der physischen Arbeit und des Schlafes auf die Eigenschaften des Magensaftes.

184. A. Herzen, warum wird die Magenverdauung durch die Galle nicht aufgehoben?

*M. Popoff, über Verdauung von Rind- und Fischfleisch bei verschiedener Art der Zubereitung. Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 524—532. Laborat. von E. Herter. Bereits J. Th. **19**, 278 referirt.

185. Ellenberger und Hofmeister, die Verdauung von Fleisch bei Schweinen.

186. André Sanson, Verdauungsenergie der Maulthiere.

187. C. A. Ewald und G. Gumlich, über die Bildung von Pepton im menschlichen Magen und Stoffwechselversuche mit Kraftbier.

A. Stutzer, über die Einwirkung von stark verdünnter Salzsäure, sowie von Pepsin und Salzsäure auf das verdauliche Eiweiss verschiedener Futterstoffe und Nahrungsmittel. Cap. XV.

188. C. v. Noorden, über die Ausnutzung der Nahrung bei Magenkrankheiten.

*A. Neger, Beobachtungen über die Stickstoffausscheidung bei schweren Magenstörungen. Inaug.-Dissert. München 1889. 30 pag.

*O. Rosenbach, über functionelle Diagnostik und die Diagnose der Insufficienz des Verdauungsapparates. Klinische Zeit- und Streitfragen 4, Heft 5.

*H. Lenhartz, Beitrag zur modernen Diagnostik der Magenkrankheiten. Deutsche med. Wochenschr. 1890, No. 6 und 7.

*C. A. Ewald, Klinik der Verdauungskrankheiten. I. Die Lehre von der Verdauung. 3. Aufl. Berlin 1890, Hirschwald.

*H. Leo, Diagnostik der Krankheiten der Verdauungsorgane. Berlin 1890, Hirschwald.

*I. Boas, allgemeine Diagnostik und Therapie der Magenkrankheiten. Nach dem heutigen Stande der Wissenschaft bearbeitet. Leipzig 1890, Thieme.

*G. Klemperer, über die Anwendung der Milch zur Diagnostik der Magenkrankheiten. Arbeiten aus der med. Klinik zu Berlin 1888—1889.

*Grusdew, über Veränderungen des Magensaftes bei Schwindsüchtigen. Wratsch 1889, No. 15 und 16. Es ergab sich als Resultat, dass bei allen Phthisikern der Salzsäuregehalt des Magensaftes verringert gefunden wurde und zwar um so mehr, je schwerer der Krankheitsfall war.

*Iwan Bernstein, die Dyspepsie der Phthisiker. Inaug.-Dissert. Dorpat 1889, Karow. 72 pag.

189. Ferranini, die Proteolyse bei fehlender Salzsäure und Beiträge zur Pathogenese des Magencarcinoms.

190. Ferranini, die antifermentative Wirkung der Salzsäure und des β-Naphtols bei Magenerkrankungen mit fehlender Salzsäure.

*S. S. Botkin, die Schwankungen in der Zusammensetzung des Magensaftes bei acuten fieberhaften Krankheiten. Jeshenedelnaja klin. gas. 1889, No. 29—32; Beilage zur St. Petersb. med. Wochenschr. 1889, No. 13.

*E. Biernacki, die Magenverdauung bei Nierenentzündung. Vorläufige Mittheilung. Centralbl. f. klin. Med. 11, 264, No. 15. Die nach Sjöqvist angestellten Untersuchungen zeigten, dass die Menge der freien Salzsäure bei den Patienten vermindert war, ja meist ganz fehlte; in manchen Bestimmungen überschritt sie nicht 0,02 %.

Andreasch.

*Gans, über das Verhalten der Magenfunktion bei Diabetes mellitus. Verh. d. IX. Congresses f. innere Med. Beilage zum Centralbl. f. klin. Med. 11, No. 27, pag. 58—59.

* J. Mc. Naught, ein Fall von Magenerweiterung, begleitet von der Entwicklung brennbaren Gases. Brit. med. Journ. 1890, No. 1522. Bei einem Patienten hatte sich im Anschlusse an schwere Störungen von Seiten des Magendarmcanals eine Magenerweiterung eingestellt, verbunden mit Aufstossen brennbaren Gases; dasselbe enthielt 56 % CO_2, 28 % H, 6,8 % CH_4, 9,2 % atmosphärische Luft.

Andreasch.

* Mastbaum, Veränderung der Resorption von salicylsaurem Natron durch verschiedene Lösungsmittel. Inaug.-Diss. München, 1889; Centralbl. f. klin. Med. **11**, 165. M. untersuchte, ob sich durch Veränderung des Lösungsmittels (durch Einhüllung eine Verlangsamung, durch alcoholische Lösung eine Beschleunigung) der Resorption gegenüber einer wässrigen Lösung beim salicylsauren Natron erzielen lasse. Es ergab sich: 1) Durch alcoholische Lösungsmittel lässt sich die Resorption (gemessen durch die Zeit bis zum Erscheinen im Harn oder Speichel) eines Arzneimittels nicht beschleunigen, durch Zusatz einhüllender Mittel nicht verlangsamen. 2) Alcohol in stärkerer Concentration stört die Verdauung, verzögert oder verhindert sogar die Resorption. 3) Die Zeit der Resorptionsdauer ist individuellen Schwankungen unterworfen. 4) Die Zeitdauer der Resorption bei Einnahme nach der Mahlzeit ist verlängert gegenüber derjenigen bei nüchternem Magen.

* A. Denker, ein Beitrag zur Lehre von der Resorptionsthätigkeit der Magenschleimhaut. Inaug.-Dissert. Kiel 1890. 18 pag.

* E. Ufer, über die Resorptionsthätigkeit der menschlichen Magenschleimhaut im normalen und pathologischen Zustande und im Fieber. Inaug.-Dissert. Bonn 1889.

Mikroorganismen, Gährungen.

* M. G. Kurloff und K. E. Wagner, über die Einwirkung des menschlichen Magensaftes auf krankheitserregende Keime. Wratsch 1889, No. 42, 43; Chem. Centralbl. 1890, **1**, 806.

* G. Kabrhel, über die Einwirkung des künstlichen Magensaftes auf pathogene Mikroorganismen. Arch. f. Hygiene **10**, 382 bis 396. Aus den angeführten Versuchen kann man den Schluss ziehen, dass bei Gegenwart von Eiweisskörpern Salzsäure ihre antiseptische Wirkung in einem beträchtlichen Maasse verliert, denn Typhusbacillen, Diphtheriebacillen, Staphylococcus pyogenes aureus können in diesem Falle der Einwirkung derselben bei einer ziemlich grossen Concentration ausgesetzt werden, ohne dass sie zu Grunde gehen. Da während der 3 ersten Stunden der Verdauung Salzsäure im Magen durch Eiweisskörper gebunden werden kann, so ist wahrscheinlich, dass auch die Typhusbacillen während dieser Zeit im Magen nicht getödtet werden

und lebend in den Darm gelangen können. Koch'sche Kommabacillen werden viel rascher, auch bei Gegenwart von Eiweisskörpern durch Salzsäure getödtet. Andreasch.

*Hermann Hamburger, über die Wirkung des Magensaftes auf pathogene Bacterien. Centralbl. f. klin. Med. 11, 424—437.

191. G. Sormani, Wirkung der Verdauungssäfte auf das Tetanus erregende Virus.

192. G. Leubuscher, Einfluss von Verdauungssecreten auf Bacterien.

*N. Raczynski, zur Frage über die Mikroorganismen des Verdauungscanals. Eiweiss peptonisirende Bacterien im Magen von Hunden bei Fleischnahrung. Dissert. Petersburg.

*Capitan und Moreau, Untersuchungen über die Mikroorganismen des Magens. Compt. rend. soc. biolog. 41, 25—26. Bei 30 verschiedenen Individuen fanden Verff. im Magen nur drei Arten von Mikroorganismen, eine rosa Hefe, 4—5 μ gross, welche keine Fäden bildet, eine etwas kleinere Hefe, welche zu Fäden auswächst und fructificirt, wie die erste die Gelatine nicht verflüssigend, und drittens einen kleinen Bacillus, etwas breiter als der der Tuberculose, gelbe Colonien bildend, die Gelatine schnell verflüssigend. Herter.

*Abelous, Untersuchungen über die Mikroben des Magens im normalen Zustand und ihre Wirkung auf die Nahrungsstoffe. Compt. rend. soc. biolog. 41, 86—89. Physiol. Labor. Faculté de Montpellier. Verf. hat bei sich selbst den Magen ausgespült und in den Waschflüssigkeiten 16 Mikroorganismen gefunden, wovon 7 bekannte, Sarcina ventriculi, Bacillus pyocyaneus, Bacterium lactis aerogenes von Escherich, Bacillus subtilis, B. mycoïdes, B. amylobacter, Vibrio rugula, ausserdem noch 1 Coccus und 8 Bacillen. Diese Organismen resistiren sämmtlich lange in künstlichem Magensaft mit 1,7 ‰ HCl, besonders wenn sie Sporen enthalten; 4 derselben peptonisiren das Caseïn, ohne die Milch zu coaguliren, 9 coaguliren die Milch und lösen nachher das Coagulum, 4 coaguliren die Milch, ohne das Coagulum aufzulösen. Fibrin und Gluten wird von den Mikroben mehr oder weniger kräftig angegriffen, Milchzucker und Saccharose mehr oder weniger leicht invertirt, Glucose und Stärke mehr oder weniger vollständig zerlegt. Diese Mikroben entfalten ihre Hauptthätigkeit wahrscheinlich erst im Darm. Herter.

193. G. Rummo und A. Ferranini, Einfluss der Säuren des Mageninhaltes auf die Magengährungen.

194. E. Hirschfeld, über die Einwirkung des künstlichen Magensaftes auf die Essigsäure- und Milchsäuregährung.

Darm, Pankreas, Verdauung überhaupt.

*Leubuscher, über die Beeinflussung der Darmresorption durch Arzneimittel. Verhandl. d. 9. Congresses f. innere Med. Beilage z. Centralbl. f. klin. Med. 11, No. 27, pag. 82—83.

195. J. Boas, über Dünndarmverdauung beim Menschen und deren Beziehungen zur Magenverdauung.

196. Sydney Martin und Dawson Williams, über den Einfluss der Galle auf die Verdauung der Stärke.

197. Sydney Martin und D. Williams, eine weitere Notiz über den Einfluss der Galle und ihrer Bestandtheile auf die Pankreasverdauung.

I. Munk und Rosenstein, über Darmresorption nach Beobachtungen an einer Lymph(Chilus)fistel beim Menschen. Cap. II.

*O. Minkowski, Fettresorption nach Entfernung des Pankreas. Cap. II.

Fettresorption überhaupt. Cap. II.

A. Baginski und M. Stadthagen, über giftige Producte saprogener Darmparasiten. Cap. XVII.

E. Stadelmann, über das beim totalen Zerfall der Eiweisskörper entstehende Proteïnochromogen, den die Bromreaction gebenden Körper. Cap. I.

198. E. Külz, zur Kenntniss des Cystins (Pankreasverdauung von Fibrin).

199. V. Hofmeister, über den Einfluss organischer Säuren, Milchsäure und Essigsäure mit und ohne Zusatz von Kochsalz auf die diastatische Fermentwirkung des Pankreas.

Fäces.

*W. E. Czernow (Moskau), Bedeutung des übermässigen Fettgehaltes im Koth der Säuglinge. Wratsch 1889, No. 5 (russisch). Verf. unternahm eine Reihe von Versuchen, um nachzuweisen, dass der vermehrte Fettgehalt im Koth nicht nur bei Dyspepsie, sondern auch bei anderen Erkrankungen im Kindesalter auftritt und hält er in Folge dessen die Annahme der sogen. „Fettdiarrhoe" als einer besonderen Krankheit für unbegründet. Zaleski.

*M. Blitstein, zur Physiologie der Kothbildung. Inaug.-Dissert. Königsberg.

200. G. Mya, über die chemische Beschaffenheit und über die diagnostische Bedeutung der im Koth enthaltenen Seifen.

163. **J. N. Langley und H. M. Fetcher: Ueber die Secretion des Speichels, hauptsächlich über die Secretion von Salzen darin** [1]. Ausführliche Mittheilung der J. Th. **18**, 174 referirten Untersuchungen. Die zu den Versuchen dienenden Hunde wurden in der Regel durch Morphium, Aether und Chloroform anästhesirt; die secretorischen Nerven wurden in mehr weniger grossen Zwischenräumen durch Inductionsströme oder durch Pilocarpin gereizt. Verff. bestätigten im Allgemeinen [übereinstimmend mit Werther, J. Th. **16**, 240] das Gesetz von Heidenhain [2], wonach der auf Chorda-Reizung secernirte Speichel des Gl. submaxillaris um so mehr anorganische Salze enthält, je höher die Secretionsgeschwindigkeit steigt, doch nimmt bei steigender Geschwindigkeit dieser Einfluss stetig an Stärke ab, wie folgende Tabelle (III) zeigt.

Secret pro Min. in Ccm.	Salzgehalt in %.	Erhöhung des Salzgehaltes in %, entsprechend einer Beschleunigung der Secretion um je 0,01 Ccm. pro Min.
0,400	0,472	
		0,0040
0,500	0,512	
		0,0033
0,760	0,599	
		0,0012
0,900	0,616	
		0,0003
1,333	0,628	

Langsam abgesonderter Speichel enthält wenig Salz, sei es, dass die langsame Secretion durch schwache oder durch überstarke Reize hervorgerufen wird. Die gelegentlichen Abweichungen von diesem Gesetz erklärte H. durch Schwankungen der Secretionsgeschwindigkeit während der Aufsammlung der einzelnen Speichelportionen, nach Verff. hängen dieselben hauptsächlich von der Inconstanz der Blutcirculation in der Drüse ab. Bei gleicher Stärke des Reizes verringert sich nach Verff. mit der Blutcirculation die Secretion des

[1] On the secretion of saliva, chiefly on the secretion of salts in it. Philos. trans roy. soc. London **180**, B, 109—154. — [2] Heidenhain, Studien des physiol. Instituts zu Breslau **4**, **30**, 1868; Arch. f. d. g. Physiol. **17**, 3.

Wassers mehr als die der festen Bestandtheile, besonders der organischen [1]). Auch den höheren Salzgehalt des Sympathicuspeichels gegenüber dem Chordaspeichel führen Verff. auf die verlangsamte Circulation zurück. Mannigfache Details, z. B. über den Einfluss der Injection von Salzlösungen verschiedener Concentration, siehe im Original [2]).

Herter.

164. **O. John: Ueber die Einwirkung organischer Säuren auf die Stärkeumwandlung durch den Speichel** [3]). Die hemmende Wirkung der Salzsäure auf das Speichelferment ist bekannt; Verf. hat auch mehrere organische Säuren untersucht und dabei folgendes gefunden: Die Essigsäure begann auf die Stärkeumwandlung bei einem Gehalte von 0,075—0,12 % einzuwirken; bei Zusatz von einer 2,5 %igen Säure (10 CC. 1 % Kleister, 1 CC. Säure, 1 CC. Speichel) war nach 24-stündigem Digeriren in der Regel noch Erythrodextrin nachzuweisen, bei 4 %iger Säure nach derselben Zeit noch Stärke; völlige Hinderung trat erst bei Zusatz von 25 %iger Essigsäure ein. Bei Weinsäure lag der Hemmungsanfang zwar auch zwischen 0,075 und 0,12 %, aber schon bei 0,3 % gab die Mischung nach 24 Std. mit Jod noch eine dunkelbraunrothe oder blaue Färbung, die völlige Hinderung trat bereits bei Zusatz einer 1,4 % igen Säure ein. Es wurden weiters noch Ameisen-, Propion-, Butter-, Valerian-, Milch-, Bernstein- und Oxalsäure untersucht. Es zeigte sich im Ganzen, dass die organischen Säuren in sehr geringer Menge ebenso wie die Salzsäure befördernd auf die Stärkeumwandlung durch den gemischten, alkalisch reagirenden Speichel wirken. Diese Wirkung beruht auf einer Bindung der Säure; durch geringe Mengen freier Säure tritt eine Hinderung der Speichelwirkung ein, doch steht diese Wirkung in keinem Verhältnisse zur Constitution der Säure. Die auf den gesammten Körper am giftigsten wirkende Oxalsäure hat auch das grösste Hemmungsvermögen, die Essigsäure das geringste.

Andreasch.

---

[1]) Nach Zerner [Med. Jahrbücher 1887, pag. 534] steigt der Gehalt an organischer Substanz im Chorda-Speichel nach Durchschneidung des Rückenmarks. — [2]) Vergl. auch Langley, Journ. of physiol **9**, 55. — [3]) Virchow's Archiv **122**, 271—383; auch als Dissert. Tübingen 1890, A. Moser.

165. **F. Albin Hoffmann: Weitere Bemerkungen über Salzsäure im Mageninhalt**[1]. Auf Veranlassung von C. A. Ewald hat Albert Meyer [Inaug.-Dissert., Berlin 1890] es übernommen, verschiedene vorhandene Methoden der Salzsäurebestimmung auf ihre Genauigkeit unter einander zu vergleichen und hat derselbe zwischen der Methode von Sjöqvist und der des Verf's gute Uebereinstimmung gefunden [J. Th. **18**, 184, und **19**, 256]. Verf. selbst hat aber bei unter variabeln Bedingungen angestellten Versuchen grosse Differenzen beobachtet, welche weit über die Fehlergrenzen hinausgehen. Dies ist auch nicht anders möglich, da beide Methoden nicht dasselbe bestimmen. Sjöqvist bestimmt Alles, was an Salzsäure vorhanden ist, in welchem Zustande sie sich befindet, ist gleichgiltig, wenn sie nur durch kohlensauren Baryt in Chlorbaryum übergeht. Die Polarisation dagegen bestimmt nur jenen Antheil von Salzsäure, welcher nicht von Eiweiss, Pepton etc. mit Beschlag belegt ist und der der eigentlich physiologisch wirksame ist. Sie bestimmt das quantitativ, was wir mit dem Tropäolin qualitativ bestimmen. Die Zahlen, welche diese Methode ergibt, sind nach jetziger Anschauung das wahre Maass der Wirksamkeit des Magensaftes. Wenn nun im Magensafte die schwachen Basen, wie das Eiweiss, nur in sehr geringer Menge vorhanden sind, so ist einleuchtend, dass die Barytmethode und die Polarisationsmethode gut übereinstimmende Zahlen geben müssen. Und so ist es bei A. Meyer gewesen, welcher den Mageninhalt nach dem Ewald'schen Probefrühstück untersuchte. Kartoffelbrei, Stärkekleister dürfte ähnlich günstig sein, Milch schon schlechter, noch mehr Eiweiss. Eine ausgiebige Probemahlzeit wird also leicht zu falschen Schlüssen verführen, wenn man den obwaltenden Verhältnissen nicht genügend Rechnung trägt. Verf. charakterisirt diese folgendermassen: Nehmen wir Pepton als den Repräsentanten aller schwachen im Magensaft vorhandenen Basen an, so stellt sich, wenn dasselbe mit Salzsäure zusammenkommt, ein eigenthümliches Verhältniss nach dem Gesetze der Massenwirkung her. Es entsteht ein Gleichgewicht zwischen 4 Stoffen: Salzsäure, Pepton, salzsaurem Pepton und Wasser. Wird irgend einer dieser vier geändert, so wird auch das Gleichgewicht geändert. Man darf also nicht denken, dass, wenn man z. B. so viel Salzsäure und Pepton zu-

[1] Centralbl. f. klin. Med. **11**, 521—524.

sammengebracht hat, dass ein wenig Salzsäure frei ist, und man fügt neue Salzsäure hinzu, alle diese neu hinzugefügte nun frei bleiben wird. Es ist praktisch nützlich, so wie es Moritz [J. Th. **19**, 245] gethan hat, zu berechnen, wie viel Salzsäure von Pepton festgelegt werden kann, aber es wäre falsch, wenn man die Idee hätte, Salzsäure und Pepton seien nach Aequivalenten an einander gebunden. Mit Recht gibt auch Moritz nicht eine bestimmte Zahl, sondern sagt 8—12 auf 1, denn schon wenn mehr oder weniger Wasser hinzugefügt wird, ändert sich dieselbe. Für das Verständniss dieser Verhältnisse verweist Verf. auf die Darlegungen in Ostwald's Lehrbuch der allgemeinen Chemie **2**, 640. Es findet in unserem Falle die Guldberg-Waage'sche Gleichung ihre Anwendung und sie würde hier so lauten: Eine Constante mal der vorhandenen Menge freier Salzsäure mal der vorhandenen Menge freien Peptons ist gleich einer anderen Constanten mal der gebildeten Menge salzsauren Peptons mal der vorhandenen Menge Wassers. Auf der einen Seite verbindet sich Salzsäure immer mit Pepton, auf der anderen zersetzt das Wasser immer salzsaures Pepton und so ist das Zustandekommen eines Gleichgewichtes verständlich, welches durch Aenderung einer jeden Componente alterirt werden muss. Im verdauenden Magen wird es alterirt durch Absonderung von Salzsäure und durch Resorption und Weiterbeförderung. Auf diesem Wege vermehrt sich der Gehalt des Magens an freier Salzsäure bis zu einer gewissen Grösse, welche je nach der Menge der zugeführten und sich bildenden Basen früher oder später erreicht wird. Diese Grösse, welcher der Säuregehalt des verdauenden Magens zustrebt, ist je nach der Natur des Individuums verschieden und scheint bei ganz gesunden, kräftigen Menschen in den besten Lebensjahren 0,15 % zu betragen. Bei Vielen ist sie niedriger, ja es gibt eine nicht geringe Menge ganz Gesunder, namentlich älterer Leute und Kinder, bei welchen, wie es scheint, der Magen zufrieden ist, wenn er so viel Salzsäure geliefert hat, dass der Sättigungspunkt erreicht ist. Diese Verhältnisse bedürfen noch der Nachprüfung an einem grossen Materiale. Hat der Mageninhalt das individuelle Salzsäuremaximum erreicht, so hört die Salzsäureproduction auf, offenbar durch eine Art der Selbstregulirung; Peristaltik und Resorption arbeiten dann weiter bis zur völligen Entleerung. Sättigungspunkt nennt dabei Verf. jenen Moment, wo so viel Salzsäure abgesondert ist, dass sie nun anfängt, als freie Säure für die Reaction bemerklich zu werden. Es ist aber dieser Punkt immer etwas Will-

kürliches, von der Feinheit der Reagentien abhängig, praktisch für uns ist es der Punkt, bei welchem die Phloroglucinvanillinreaction deutlich und für unsere messenden Methoden der, wo der Einfluss auf Rohrzucker mit dem Polarisationsapparate constatirbar wird; findet man einen Magensaft im Sättigungspunkte, so muss er diese Reaction geben, sobald man ihm eine geringe Menge Salzsäure zufügt. Im Allgemeinen kann man von den vorliegenden Methoden verlangen,dass sie noch 0,02 % HCl zuverlässig angeben. Wenn man unter diese Grösse hinabsteigen will, so wird man durch sorgfältiges Einhalten der günstigsten Bedingungen die quantitative Bestimmung bis auf 0,01 %, die qualitative vielleicht noch etwas weiter treiben können. Unter gewöhnlichen Verhältnissen ist es gerathen, sich mit 0,02 % zu begnügen, wenn man nicht Gefahr laufen will, sich durch Pseudoexactheit selbst zu täuschen. [Vorliegende, grösstentheils wörtlich wieder gegebenen Ausführungen seien den „Erfindern" neuer Salzsäurebestimmungsmethoden bestens zur Lectüre empfohlen. Ref.] Andreasch.

166. **E. Salkowski und M. Kumagawa: Ueber den Begriff der freien und gebundenen Salzsäure im Magensafte**[1]). Anknüpfend an eine Abhandlung von G. Klemperer [J. Th. **20**, 228] über die Diagnostik der Magenkrankheiten hat S. eine Reihe von Versuchen theils selbst angestellt, theils durch K. ausführen lassen, welche folgendes ergaben: 1) Verdauungssalzsäure, welche so viel Leucin oder eine andere Amidosäure gelöst enthält, dass man die Mischung als eine Lösung von salzsaurem Leucin u. s. w. ansehen muss, enthält chemisch freie Salzsäure und ist physiologisch vollkommen wirksam. Diejenigen Methoden, welche in diesem Fall die Salzsäure als „freie" ergeben, sind im Gegensatz zu Klemperer als brauchbar und gut zu bezeichnen. Dies thut die Titrirmethode, ferner, wie Klemperer gezeigt hat, die Cahn-v. Mering'sche Cinchoninmethode, und ohne Zweifel auch die Sjöqvist'sche: alle ergeben auch das richtige Maass für die Gegenwart freier Salzsäure. — Von den qualitativen Reactionen gibt die Methylviolettreaction gleichfalls ein richtiges Resultat, wenn man davon absieht, dass die durch salzsaures Leucin entstehende Bläuung einen leichten violetten Ton hat. Die Günzburg'sche Reaction fällt dagegen mit salzsaurem Leucin negativ aus, führt also zu einem falschen Resultat. 2) Vollständig

[1]) Virchow's Archiv **122**, 235—252.

an eigentliche. alkalisch reagirende, organische Basen, z. B. Chinin, gebundene Salzsäure reagirt neutral bezw. schwach alkalisch. Eine solche Lösung hat natürlich unter keinen Umständen peptische Wirkung, die Salzsäure erscheint auch beim Titriren vollständig gebunden [1]). Dagegen ergibt das Sjöqvist'sche Verfahren den grössten Theil dieser Salzsäure als frei, es führt also in diesem Fall zu einem falschen Resultat. 3) Salzsäure, die so viel Chinin gelöst enthält, dass die Hälfte der Salzsäure durch das Chinin gebunden ist, hat gleichfalls keine peptische Wirkung, sie ist physiologisch unwirksam, obwohl sie chemisch zum Theil frei ist; jede Methode, welche in diesem Fall freie Salzsäure nachweist, ist zu verwerfen, also sowohl die Titrirung, welche den grösseren Theil der einen Hälfte als frei ergibt, als auch die Sjöqvist'sche Methode, welche, nach den Versuchen mit salzsaurem Chinin zu schliessen, nicht allein die eine Hälfte der Salzsäure als frei erscheinen lässt, sondern auch noch den grösseren Theil der anderen Hälfte. — Von den qualitativen Proben liefert die Methylviolettreaction gleichfalls ein falsches Resultat, wenn man davon absieht, dass das Blau eine leichte violette Nuance hat, die Günzburg'sche Reaction fällt unsicher aus. Verf. hebt indessen hervor, dass die an künstlichen Mischungen erhaltenen Resultate nicht zu der allgemeinen Schlussfolgerung berechtigen, dass die angewendeten Methoden auch bei der Untersuchung des menschlichen Magensaftes unbrauchbar oder mangelhaft brauchbar seien. So lange nicht nachgewiesen ist, dass in dem Magensaft Basen vorkommen können, welche alkalisch reagiren, oder gar eine dem Chinin analoge Einwirkung auf die Verdauungssalzsäure haben, bestehen diese Methoden vollkommen zu Recht. Andreasch.

167. **R. v. Jaksch: Beiträge zur Kenntniss der Salzsäuresecretion des verdauenden Magens** [2]). I. Ueber den zeitlichen Verlauf der Salzsäuresecretion bei den Verdauungsvorgängen im Magen. J. experimentirte an Kindern, denen Morgens auf nüchternen Magen stets die gleiche Menge Nahrung gereicht wurde; der Mageninhalt wurde nach einer bestimmten Zeit exprimirt und dem vom Verf. modificirten Sjöqvist'schen Verfahren [J. Th. 19, 255] der Salzsäurebestimmung unterworfen. Als Resultat der im Detail

---

[1]) Ausgenommen bei Anwendung von Phenolphtaleïn als Indicator. — [2]) Zeitschr. f. klin. Med. 17, 383—399.

angeführten Versuche ergab sich folgendes: 1) Nach Darreichung von Nahrung producirt der Magen eine mit der Zeit nach der Nahrungseinnahme zunehmende Menge von Salzsäure, die nach 1—3 Std. ihr Maximum erreicht. 2) Die Menge der Salzsäure nimmt nicht constant zu und zeigt häufig nach 1¼, 1½, ja 2 Std. Intermissionen. 3) Am raschesten steigt nach Fleischnahrung die Secretion an, der Genuss von Milch bringt ein langsameres Ansteigen der Secretion zu Stande, welcher Umstand in den HCl-bindenden Eigenschaften der Milch seine Erklärung findet. Am allerträgsten bei grosser Anfangsgeschwindigkeit (erste Viertelstunde) erfolgt der Anstieg nach reiner Kohlehydratnahrung. 4) Die grössten absoluten Werthe für die freie Salzsäure im Mageninhalte 0,1615 Grm. HCl in 100 CC. (Mittel aus 14 Vers.) wurden nach Darreichung von Milch erhalten, etwas weniger nach Fleischnahrung (Schinken), 0,1563 Grm. (11 Vers.), noch weniger bei Kohlehydratnahrung, 0,1102 Grm. (10 Vers.). 5) Am raschesten scheint die Verdauung nach Fleischnahrung bei Darreichung geringer Mengen beendet zu sein; es folgt dann die Kohlehydratnahrung und in dritter Linie die Milchnahrung. — II. Ueber die Empfindlichkeit einiger zum Nachweis von freier Salzsäure im Gebrauche stehender Reagentien. Gleichzeitig mit den früheren Versuchen hat Verf. die Empfindlichkeit des Salzsäurenachweises mittelst Congopapier, Benzopurpurin — 6 B-Papier, Günzburg's und Boas' Reagens geprüft. Es ergab sich, dass die beiden Reagenspapiere meist noch den Nachweis von 6 Mgrm. HCl in 10 CC. Mageninhalt mit Sicherheit gestatten, unter diesem Werthe sind die Reactionen unsicher. Es zeigte sich aber, dass mitunter auch bei grösseren Mengen wie 0,026 Grm. HCl die Reaction negativ ausfallen kann, so dass beide Papiere keine Sicherheit gewähren. Auch J. spricht das Günzburg'sche Reagens als das empfindlichste von allen an, indem damit noch 1 Mgrm. HCl in 10 CC. Magensaft nachweisbar war. — III. Ueber die Mengen der von dem Magen des kranken Kindes unter wechselnden Verhältnissen secernirten Salzsäure. Die bezüglichen Versuche ergaben: 1) Ceteris paribus ist die Menge der 1 Std. nach Einführung von N-haltiger Nahrung (Milch) producirten HCl abhängig vom Gewichte und Alter des Kindes; sie nimmt mit dem Gewichte zu. 2) Unter pathologischen Verhältnissen ist dieselbe grossen Schwankungen unterworfen, doch zeigen die Beobachtungen, dass catarrhalische Zustände des Magens, dann Dyspepsien etc. zu einer

verminderten Salzsäureproduction führen. 3) Auch nach der Einführung von dünnem Thee und Saccharin enthält der Mageninhalt nach $^3/_4$ Std. freie Salzsäure, doch sind die absoluten Mengen viel geringer als nach Einführung von Nahrungsmitteln. 4) Bisweilen bleibt in diesen Fällen, auch bei normalem Magen, die Salzsäurereaction ganz aus.

Andreasch.

168. **Günzburg: Ueber Phloroglucinvanillin und verwandte Reagentien** [1]. Verf. hat das von ihm angegebene Reagens mit den ähnlichen Reagentien: Indol-Vanillin, Resorcin-Vanillin und Boas' Reagens (Resorcin und Zucker) in Bezug auf Empfindlichkeit und Verhalten zu Salzen geprüft; die nachstehende Tabelle gibt die Resultate:

	Phloroglucin-Vanillin.	Indol-Vanillin.	Resorcin-Vanillin.	Boas'sches Reagens.
Farbe der HCl-Reaction.	Scharlachroth.	Rosaroth.	Rothviolett.	Scharlachroth.
Empfindlichkeit.	$^1/_{90}$ Mgrm. HCl.	$^1/_{90}$ Mgrm.	$^1/_{80}$ Mgrm.	$^1/_{80}$ Mgrm.
Kochsalz.	—	Mattroth.	Beim Verbrennen leichte Röthung.	Bald Rothfärbung, bald keine Färbung.
Glaubersalz.	Grün oder gelbbraun, selten roth.	Grün oder undeutlich roth.	Roth, zuweilen violett, zuweil. keine Färbung.	ditto.
Glaubersalz + Essigsäure.	Gelbbraun, beim Verbrennen roth.	Rothfärbung.	Violett.	ditto.
Chlorcalcium.	Flüchtiges mattes Roth.	Rosaroth.	Spuren von Rothfärbung.	Keine Färbung.
Chlorcalcium + Essigsäure.	Kräftiges Rosaroth.	Roth.	Rothviolett (schwach).	Vor dem Verbrennen flüchtige Rothfärbung.
Natrium aceticum.	Grün, zuweilen rosaroth.	Grün.	Rothviolett (kräftig).	Scharlachroth (kräftig).
Natr. acetic. + Milchsäure.	Rosaroth.	Grün oder flüchtiges Roth.	Rothviolett (kräftig).	Scharlachroth.
Natr. lactic.	Roth, gelb, rothbraun.	Grün.	Rothviolett.	Rothviolett.
Natr. lact. + Essigsäure.	Roth bis rothbraun.	Grün.	ditto.	ditto.

[1]) Centralbl. f. klin. Med. 11, 913—917.

Die Reactionen unterscheiden sich sehr wesentlich von einander durch die Flüchtigkeit des entstehenden Farbstoffes. Am flüchtigsten tritt der Farbstoff des Boas'schen Reagens auf, ihm nahe steht das Resorcin-Vanillin; während Phloroglucinvanillin in der Mitte steht, zeichnet sich Indolvanillin durch grosse Beständigkeit des wunderbar schönen Farbstoffes aus. Man kann denselben in Alcohol lösen und damit färben. In Bezug auf die in der Tabelle zusammengestellten Färbungen lassen sich drei Gruppen unterscheiden: 1) Die Gruppe der anorganischen Salze mit Ausschluss des Chlorcalciums. Sie geben alle gelegentlich Rothfärbung; Bedeutung für die Klinik haben diese Färbungen nicht, denn es ist doch in jedem Magensafte Kochsalz enthalten und doch geben viele Magensäfte keine Reaction. 2) Schwerwiegender erscheinen die Rothfärbungen, welche man durch organische Salze zum Theil mit Hinzumischung von organischen Säuren erhält. Hier geben besonders Resorcin-Vanillin und Boas' Reagens Rothfärbungen, welche zu Verwechslungen Veranlassung geben können. 3) Die dritte Gruppe bildet das Chlorcalcium allein oder mit Hinzufügung von organischen Säuren. Die Rothfärbung rührt hier von Salzsäure her, welche beim Verdampfen der Probe frei wird. Für die klinische Verwendung dürfte sich noch immer das Phloroglucin am besten bewähren. Andreasch.

169. **Arth. Katz: Eine Modification des Sjöqvist'schen Verfahrens der Salzsäurebestimmung im Magensafte**[1]. K. hat das Sjöqvist'sche Verfahren in dem Sinne abgeändert, dass die Barytbestimmung durch Chromsäuretitrirung erfolgt, wobei als Endpunkt das von Fleischer [Lehrbuch der Titrirmethoden] angegebene Verhalten der ammoniakalischen Bleilösung benützt wird, in einer ammoniakalischen und mit Chlorammonium versetzten Chromatlösung einen fleischfarbenen Niederschlag hervorzurufen, der noch bei einer Verdünnung von 1 : 3000 auftritt. Die Titration gestaltet sich daher folgendermaassen: Das durch Auslaugen der Asche mit heissem Wasser gewonnene Extract wird mit einigen Tropfen einer ammoniakalischen Chlorammoniumlösung versetzt und mit Ammon deutlich alkalisch gemacht. Hierauf wird aus einer Bürette eine titrirte Kaliumchromatlösung so lange zugesetzt, bis die Endreaction eintritt. Als Indicator muss man sich durch Mischen von Ammoniak mit basischem Bleiacetat (1 : 5) die Lösung stets frisch

[1]) Wiener med. Wochenschr. 1890, No. 51.

bereiten, da dieselbe nicht lange haltbar ist. Zur Titerflüssigkeit empfiehlt sich eine Lösung von 8,0548 Grm. doppeltchromsaurem Kalium in 1 Liter Wasser, von der 1 CC. = 2 Mgrm. HCl entspricht.

Andreasch.

170. **Ad. Jolles: Ueber eine neue quantitative Methode zur Bestimmung der freien Salzsäure des Magensaftes**[1]. J. verwendet zur Erkennung und Bestimmung der freien, d. i. nicht von Eiweisskörpern gebundenen Salzsäure das Eosin, welches in neutralen und alkalischen Flüssigkeiten fluorescirt und dann zwei schwarze Streifen im blaugrünen Theile des Spectrums zeigt; setzt man auch nur wenige Milligramme Salzsäure zu, so verschwindet die Fluorescenz und die Streifen, während zu dem gleichen Effecte mehrere Gramme Milch-, Butter- oder Essigsäure erforderlich sind. — Die Indicatorlösung wird durch Auflösen von 1 Cgrm. Eosin in 100 CC. Wasser hergestellt und 1 CC. dieser Flüssigkeit zu 100 CC. der zu titrirenden Flüssigkeit hinzufügt. Die Titration wird in Gefässen mit planparallelen Wänden ausgeführt unter Verwendung von Kali- oder Natronlauge. Den Gehalt an Salzsäure in Milligrammen findet man nach der Formel $x = n . a + c$, worin bedeutet: n die Anzahl der verbrauchten CC. der Lauge, a die Milligramme Salzsäure, welche von 1 CC. Lauge neutralisirt werden und c eine Constante, welche von der Dicke der Flüssigkeitsschichte und Concentration der Eosinlösung abhängig ist. Diese Constante muss man sich in jedem Laboratorium durch einen einmaligen Versuch selbst bestimmen. Verf. brauchte für $^1/_{10}$ Mgrm. Eosin in 100 CC. Wasser bei 4 Cm. dicker Schichte 20 Mgrm. Salzsäure, um den optischen Neutralitätspunkt zu bestimmen, d. h. jenen Punkt, bei welchem die Streifen spectroscopisch eben erscheinen oder verschwinden. 5 Grm. einer organischen Säure, zu dem Gemische gebracht, änderten nichts an dem gefundenen Werthe. Unter der Annahme, dass bei allmählicher Neutralisation von Säuregemischen die Salzsäure zuerst und ausschliesslich neutralisirt werde, musste man die freie Salzsäure mit Natronlauge titriren können bis zu jenem Punkte, bei welchem durch die Natronlauge das Wiedererscheinen der Absorptionsstreifen bewirkt wird; dies ist der Fall, wenn die Flüssigkeit noch 20 Mgrm. HCl enthält (unter den obigen Bedingungen), welche mithin zu der gefundenen

[1]) Monatsh. f. Chemie **11**, 472—481.

Salzsäuremenge hinzuzuzählen sind. Die Brauchbarkeit der Methode wurde an künstlichen Säuregemischen unter Zusatz von Pepton, Eiweiss, Pepsin, Salzen und organischen Säuren geprüft und dabei gut stimmende Werthe erhalten. Andreasch.

171. **J. Czermanski (Lemberg): Eine neue Form der quantitativen Analyse zur schnellen, approximativen Bestimmung der Acidität des Magensaftes** [1]. Die Idee der Bestimmung beruht auf der Neutralisation des Magensaftes mit abgewogenen Portionen des trockenen Reagens. Man wendet kleine Pillen von Natrium bicarbonicum an und betrachtet die Reaction als vollendet, wenn keine Gasbläschen mehr sich um die Pille ausscheiden. Als Ausgangspunkt der Berechnung dient die Menge doppeltkohlensaures Natron, welche man braucht, um 5 CC. einer 0,1 % Salzsäure zu neutralisiren. Das Verhältniss der Molekulargewichte von $NaHCO_3$ und $HCl = \frac{84}{36,5} = 2,301$. Falls 100 Ccm. der Lösung 0,10 Grm. mit HCl enthalten, so enthalten 5 Ccm. derselben Lösung nur 0,005 Grm. HCl, was mit 2,031 multiplicirt, einer Menge von 0,0115 Grm. $NaHCO_3$ entspricht. Für 100 solche Portionen, also für 100 Pillen, muss man 1,15 Grm. an saurem kohlensaurem Natron verwenden. Die Pillenmasse darf nicht zu hart sein. — Zur Ausführung der Bestimmung hebt man mit einer Pipette 5 Ccm. des zu untersuchenden, filtrirten Magensaftes ab und zählt die zur Neutralisation verbrauchte Menge der Pillen. Zaleski.

172. **Albert Mathieu und A. Rémond: Notiz über ein Mittel, den quantitativen Werth der verschiedenen Factoren der Acidität im Magensaft zu bestimmen** [2]. Verff. bestimmen zunächst die Gesammtacidität (A) mittelst Phenolphtaleïn als Indicator. (Diese, wie auch die übrigen Bestimmungen werden in Milligramm pro 100 Ccm. ausgedrückt.) Sie schütteln dann 20 oder 30 Ccm. Magensaft mit 40 oder 60 Ccm. Aether; von der organischen Säure (O) geht ein Theil in den Aether (a'), ein anderer (a) bleibt zurück, a' wird durch Differenz bestimmt; es ist gleich A—A'.

---

[1] Przeglad lekarski 1889, No. 41 (polnisch). — [2] Note sur un moyen de déterminer la valeur quantitative des divers facteurs de l'acidité du suc gastrique. Compt. rend. soc. biolog. **42**, 613—618, 665—668.

wenn mit A' die nach dem Ausschütteln mit Aether bleibende Acidität bezeichnet wird. Die Grösse von a wird berechnet nach der Formel a = a'c, wo c den Theilungscoëfficient der organischen Säure bezeichnet; derselbe wird durch Schütteln des (bei niederer Temperatur eingedampften) Aetherextracts mit Wasser bestimmt [1]) [vergl. J. Th. 7, 271]. Als „freie Salzsäure" bestimmen Verff. die auf dem Wasserbad verdampfbare Menge derselben (diese Bestimmung ist unnöthig, wenn alcoholische Lösung von Phloroglucin-Vanillin keine Reaction gibt). Beim Abdampfen kann auch flüchtige organische Säure entweichen, darum werden zwei Portionen Magensaft von je 10 Ccm. abgedampft, die Rückstände in Wasser aufgelöst und die Acidität bestimmt, für die eine Portion direct, für die andere nach Ausschütteln mit Aether wie oben. Findet sich eine Differenz, so wird nach demselben Verfahren wie oben für den frischen Magensaft die Gesammtmenge der organischen Säuren (O') bestimmt. Wenn die vom Aether aufgenommene Menge der organischen Säuren gleich α' ist, so berechnet sich α (der in der wässrigen Lösung gebliebene Theil) nach der Formel $\alpha = \alpha'c$. $\alpha + \alpha'$ ist gleich O'; zieht man O' von O ab, so erhält man die Menge der flüchtigen organischen Säuren und nunmehr lässt sich die Menge der verflüchtigten Salzsäure berechnen. Ist die Gesammtmenge der organischen Säuren flüchtig, so findet sich nach dem Abdampfen keine Differenz zwischen beiden Portionen; dann erhält man die der freien Salzsäure entsprechende Acidität, wenn man die im Abdampfungsrückstand gebliebene Säure plus der bekannten Menge der organischen Säure von der ursprüng-Gesammtacidität A abzieht. Mit C bezeichnen Verff. den Rest der Mineralsäure M nach Abzug der freien Salzsäure H. Die hier inbegriffene Acidität der sauren Phosphate ist nach Winter ziemlich constant und wenig bedeutend (15—17 Mgrm. pro 100 Ccm.). Die Schwankungen von C werden besonders durch die organisch gebundene Salzsäure verursacht und hängen hauptsächlich von der Menge der verdauten Albuminstoffe ab. — Bei einer gesunden Person wurde je 30, 60 und 90 Min. nach einem Probefrühstück von 60 Grm. Brod

[1]) Der Fehler bei dieser Bestimmung der organischen Säure betrug 2,6 bis 12,6 %. pag. 665 geben Verff. ein etwas einfacheres Verfahren für diese Bestimmung an.

und 250 Grm. leichten Thees der Magensaft untersucht; die Gesammtacidität betrug 98, 149 und 104, die der organischen Säuren 16, 22 und 9. Freie Salzsäure war mit Phloroglucin-Vanillin nur in der nach 60 Min. entnommenen Portion nachzuweisen. — Auch bei den Patienten wurde der Magensaft stets 60 Min. nach dem Probefrühstück untersucht, dem eine Magenausspülung vorherging. Es wurden hier folgende Zahlen erhalten:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Gesammtacidität . .	291	183	228	140	89	62
Organische Säure .	36	13	92	46	14	38
Mineralsäure . . .	255	160	136	94	75	24
Freie Salzsäure . .	87	42	18	0	1	0
Rest der Mineralsäure	168	118	118	94	74	24

Herter.

173. **A. Stutzer: Versuche über die Einwirkung verschiedener organischer Säuren bei der Verdauung der Eiweissstoffe** [1]. Verf. suchte festzustellen, ob und in welchem Maasse organische Säuren die Salzsäure bei der Verdauung der Eiweissstoffe zu vertreten vermögen. Die Wirkung von 50 CC. Magensaft auf 100 Mgrm. Eiweiss-N wurde als Grundlage genommen und dann beobachtet, um wie viel die Löslichkeit des Eiweiss-N unter sonst völlig gleichen Versuchsbedingungen gesteigert wird: 1) durch Beigabe von HCl bis zum normalen Säuregehalt der Gesammtflüssigkeit; 2) durch Beigabe von organischen Säuren. Aus der Differenz von 1 und 2 ergab sich das relative Werthverhältniss der verschiedenen Säuren. Als normalen Säuregehalt der Flüssigkeit betrachtete Verf. 0,05, 0,10 und 0,20 % HCl und alle Versuche wurden bei diesen 3 Säuregraden durchgeführt. Die angewandten Säuren waren chemisch rein und frei von N. Als relative Werthzahlen für einen mittleren Säuregehalt von 0,10 % ergab sich: für Salzsäure 62, Ameisensäure 30, Essigsäure 7, Propionsäure 1, Buttersäure 7, Milchsäure 39, Aepfelsäure 33, Weinsäure 34, Citronensäure 27. Essig-, Propion- und Buttersäure zeigten somit eine auffallend geringe Wirkung.

Loew.

[1]) Landw. Versuchsst. 38, 257—261.

174. **Axel Johannessen: Studien über die Fermente des Magens**[1]). Durch Magenschlauch und Aspirator oder durch die Ewald'sche Expressionsmethode wurde versucht, aus dem nüchternen Magen Mageninhalt heraufzubringen. Wenn es sich zeigte, dass der Magen leer war, wurde eine Probemahlzeit gegeben, bei nicht leerem Magen wurde derselbe vor der Mahlzeit ausgespült. 2 Std. nach dem Frühstück wurde der Inhalt exprimirt oder aspirirt und damit die Untersuchungen auf Pepsin und Labferment ausgeführt. Dazu wurde der Mageninhalt in verschiedenem Grade von einigen 100 zu mehreren 1000 Theilen verdünnt und durch Salzsäurezusatz auf einen Gehalt von 2 °/oo gebracht. Von jeder dieser Verdünnungen wurden 20 CC. in Probefläschchen gefüllt, ausserdem noch 20 CC. des ursprünglichen Magensaftes genommen und, wenn dieser zu wenig Säure enthielt, auf 2 °/oo gebracht. Zu allen diesen Proben wurden 0,25 gekochtes, fein geschnittenes und getrocknetes Hühnereiweiss zugesetzt, dieselben in den Brutofen gebracht und nach 20 Std. untersucht. — Um auf das Labferment zu prüfen, wurden 2 CC. filtrirter Magensaft mit Soda genau neutralisirt und dazu 10 CC. frischer, neutralisirter Milch gegeben; bei der Prüfung auf Labzymogen wurden je 2 CC. der Verdünnungen, die beim Pepsin gebraucht wurden, mit Soda überalkalisirt, dazu 1 CC. einer $CaCl_2$-Lösung (3 °/o) und 10 CC. überalkalisirter Milch gegeben und in den Brutofen gestellt. — Aus den mitgetheilten 83 Analysen mit dem Magensafte von 22 Individuen, worunter 2 Gesunde waren, die übrigen aber an verschiedenen Magenkrankeiten litten, ergab sich: Bei einigen Patienten wurde das Albumin sehr gut verdaut, selbst noch bei einer Verdünnung von 1 : 10,000 bei Zusatz von Salzsäure, bei anderen blieb es auch im unverdünnten Magensafte unverdaut, bei anderen stellte sich ein wechselndes Verhältniss ein. Es zeigt sich, dass erstere Personen stets an Hyperacidität litten, während man bei einzelnen Patienten, wo der Mageninhalt neutral oder alkalisch reagirte, selbst nicht durch Zusatz von Salzsäure zu dem unverdünnten Magensafte eine Verdauung erzielen konnte. Doch hält die Ausscheidung des Pepsins oder besser des Propepsins mit der Ausscheidung der Salzsäure nicht immer Schritt. Man sah nämlich in einer grossen Reihe von Fällen, die den grössten Theil der beobachteten Gastritiden und Dilatationen enthielten, dass, wenn zu den Verdünnungen Salzsäure gesetzt wurde, die Verdauung selbst bei grosser Verdünnung stattfinden konnte, und zwar besser als im unverdünnten Magensafte. — Das Labferment war in den meisten untersuchten Fällen vorhanden und fehlte nur in 3 Fällen von Gastritis, in 1 von Phthisis, sowie den Fällen von Atrophie. Hier fehlte auch Salzsäure, Pepsin und Labzymogen, während in Fällen mit reichlicher Salzsäuresecretion und guter Pepsinwirkung das Labferment und das Labzymogen ebenfalls gut fungirten.

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. 17, 304—320.

Man konnte also geneigt sein, hieraus zu schliessen, dass es nur die freie Salzsäure des Mageninhaltes ist, die den Uebergang des Labzymogens zum Labferment bewirkt. Es zeigten sich jedoch Fälle von Carcinom, wo Salzsäure fehlte und doch ein rascher Uebergang von Zymogen zum Labferment statt hatte, so dass man wohl auch der Milchsäure eine ähnliche Wirkung zuschreiben muss. Es lässt sich mithin das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein des Labfermentes nicht ohne Weiteres als Reaction auf Salzsäure benutzen.

Andreasch.

175. **A. Sheridan Lea: Eine vergleichende Studie über natürliche und künstliche Verdauung**[1]. Die gewöhnliche Anordnung bei der künstlichen Verdauung ist ungünstiger als die natürliche, weil bei jener nicht wie bei dieser 1) continuirliche Bewegung statthat, welche die Massen mischt, 2) die Digestionsproducte continuirlich entfernt, und 3) stets neue Portionen der digestiven Flüssigkeit zugeführt werden. Verf. hat in seinen Versuchen die beiden erstgenannten Bedingungen realisirt, indem er das Verdauungsgemisch in einen Schlauch aus Pergamentpapier einschloss, welcher vermittelst eines Motors in steter Bewegung gehalten wurde. Dieser Schlauch hing in einem Glascylinder, dessen auf 40 ° gehaltener Inhalt beliebig oft erneuert werden konnte. In einigen Versuchen, in denen auf die Untersuchung des Dialysats verzichtet wurde, dialysirte das Verdauungsgemisch gegen strömendes Wasser von 40 °. Unter diesen Umständen, welche noch in mancher Beziehung hinter den natürlichen Verhältnissen zurückbleiben, war die Verdauung schneller und intensiver als bei der gewöhnlichen Anordnung in vitro. — I. Die Verdauung von Stärkekleister durch Speichel[2]. Im Dialysator verschwand die Jodreaction schneller, und es wurde schliesslich mehr Maltose und weniger Dextrin[3]) erhalten als in vitro, wie aus folgender Tabelle erhellt.

---

[1]) A comparative study of natural and artificial digestions. Physiol. Laborat. Cambridge. Proc. roy. soc. **47**, 192—197; Journ. of physiol. **11**, 226—263. — [2]) Zu den Versuchen diente verdünnter menschlicher Speichel; derselbe wurde gewonnen, indem destillirtes Wasser während 3—4 Min. im Mund bewegt wurde. — [3]) Zur Trennung des Dextrin von der Maltose wurde die Unlöslichkeit desselben in 94 % Alcohol benutzt. Das mit Alcohol gewaschene Dextrin wurde auf gewogenem Filter gesammelt und bei 100° getrocknet zur Wägung gebracht. Die Maltose wurde sowohl polarimetrisch als auch titrimetrisch bestimmt. In das Dialysat ging kein Dextrin über.

	Versuchsdauer Stunden.	Stärkegehalt. %	Im Dialysator.		Im Dialysat	In vitro.	
			Dextrin. %	Maltose. %	Maltose. %	Dextrin. %	Maltose. %
I	6	0,4	7,67	—	—	15,23	—
II	22	2,4	8,58	—	—	14,16	84,23
III (1)	21	4,23	16,78	—	—	36,62	61,81
(2)	68	4,23	8,48	—	—	35,70	62,33
IV	18	0,43	10,31	12,42	76,67	—	—
V	48	4,18	12,61	14,20	71,15	—	—
VI	90	3,35	4,29	3,06	91,18	—	—

II. Die Trypsinverdauung der Proteïnsubstanzen. Im Dialysator, in welchem sich übrigens weniger Mikroorganismen entwickelten als in vitro, wurde Fibrin schneller und vollständiger gelöst. Im Dialysator wurde nur unbedeutend weniger Leucin und Tyrosin gefunden. Verf. hatte erwartet, in Folge der Dialyse der gebildeten Peptone hier erheblich weniger von diesen Zersetzungsproducten zu finden; er überzeugte sich aber durch Versuche an Hunden, dass auch bei der natürlichen Verdauung viel Leucin und Tyrosin gebildet wird. (In einem Falle fand Verf. 6 Std. nach Aufnahme von 500 Grm. Fleisch mehr als 1 Grm. Leucin und 0,3 Grm. Tyrosin im Darmcanal.) Es scheint dies einen unnützen Verbrauch an Nahrungseiweiss für den Organismus zu bedeuten, Verf. ist aber geneigt, den gebildeten Amidsubstanzen eine nützliche Rolle im thierischen Stoffwechsel zuzuschreiben.

Herter.

176. **Rich. Wolffhardt: Ueber den Einfluss des Alcohols auf die Magenverdauung**[1]. Aus den mitgetheilten am Menschen durchgeführten Versuchen ergeben sich folgende Sätze: 1) Absoluter Alcohol (15—30 Grm.) hat einen verdauungsverschlechternden Einfluss auf die Verdauung, sowohl der Amylaceen, als des Fleisches. 2) 60 Grm. 50%igen Cognacs scheinen auf die blosse Amylaceenverdauung verschlechternd einzuwirken, bei Fleischnahrung dagegen beschleunigen sie, während des Essens genommen, die Verdauung, verzögern jedoch, in kleinen Rationen während der Verdauung genommen, dieselbe um 30—40 Min. 30—40 Grm. Cognac, theils in Einzeldosen, theils in bestimmten Rationen genommen, beschleunigen die Verdauung um ungefähr

[1]) Münchener med. Wochenschr. 1890, No. 35, pag. 608—611.

30—35 Min. 3) Roth- und Weissweine üben einen verdauungsbefördernden Einfluss aus, sowohl wenn sie während der Mahlzeit, als vor derselben genommen werden. Andreasch.

177. **Stutzer: Versuche über die Wirkung des Kochsalzes bei der Verdauung der Eiweissstoffe**[1]. Als Untersuchungsobject wurde Baumwollsaatmehl gewählt, weil die darin vorhandenen Proteïnstoffe von Kochsalz an und für sich nur wenig gelöst werden. Mit der vom Verf. gewöhnlich befolgten Methode wurde nun zunächst der Einfluss des Kochsalzes auf die Löslichkeit der Proteïnstoffe in verdünnter Salzsäure allein, dann in Pepsinsalzsäure festgestellt. Man fand, dass eine 0,05 % HCl bedeutend grössere Mengen von Eiweiss löst, wenn ausserdem noch NaCl zugegen ist. Die relative Werthziffer stieg bei Anwesenheit von nur 0,25 % NaCl von 7 auf 41. Bei Gegenwart von 0,10 % HCl wird die Löslichkeit der Eiweissstoffe nur durch Beigabe geringer Mengen von NaCl und zwar unbedeutend befördert, und schon 1 % NaCl wirkt nachtheilig (Abnahme von 46 auf 38). — In ganz anderer Weise zeigt sich der Einfluss des Kochsalzes bei der Pepsinverdauung; denn hier wird selbst bei Gegenwart von 0,1 % HCl durch Zusatz von 1 % NaCl die Menge des gelösten Proteïns bedeutend vermehrt (Steigerung der Werthziffer von 15 auf 39). Verf. schliesst, dass das Chlornatrium zweifellos den Wirkungswerth des sauren Magensaftes erhöht. Am günstigsten wirkte das Kochsalz bei Anwesenheit von 0,05—0,10 % HCl; der hohe Werth des Kochsalzes zeigt sich also namentlich bei schwächerem Säuregehalt der Magenschleimhäute. Loew.

178. **R. H. Chittenden und C. W. Stewart: Einfluss einiger neuer Arzneimittel auf die amylolytische und proteolytische Thätigkeit**[2]. Antipyrin war in kleinen Dosen ohne Einfluss auf die saccharificirende Wirkung des menschlichen Speichels bei 40°, gemessen an der Menge des gebildeten Zuckers; 1 % brachte dieselbe auf 99,4 % der Norm, 5 % auf 93,6 % [vergl. Coppola, J. Th. **15**, 98]. 2 % Antifibrin setzte die Saccharificirung auf

[1] Landw. Versuchsst. **38**, 262—267. — [2] Influence of several new therapeutic agents on amylolytic and proteolytic action. Studies from the laboratory of physiological chemistry, Sheffield scientific school, Yale University **3**, 60—65.

97,5 % herab, Aethylurethan 0,5 bis 2 % scheint die Saccharificirung etwas zu befördern, 3 % brachte dieselbe auf 98,5 %. Paraldehyd hemmt stark, zu 0,5 % setzte es die Zuckerbildung auf 69,5 % herab, zu 1 % auf 30 %, zu 2 % bis auf 12,5 %. Thallinsulfat in kleinen Mengen steigerte die Zuckerbildung, 0,05% im Mittel auf 107 %, 0,1 % verminderte dieselbe auf 86,2, 0,3 % hob dieselbe ganz auf. Caffeïn und Theïn haben nur geringen Einfluss; 2 % derselben brachte die Zuckerbildung auf 92,4 resp. 93,9 %. — Der Einfluss der Substanzen auf die Pepsinwirkung wurde nach J. Th. **15**, 277 [vergl. auch **17**, 476] an der Lösung von getrocknetem Fibrin gemessen. Bei Gegenwart von 0,05 % Paraldehyd resp. Thallinsulfat betrug die relative Pepsinwirkung 105,9 resp. 121,9 %, mit 0,1 % betrug dieselbe 102,3 resp. 108,4 %, mit 0,3 % 101,1 resp. 97,4 %; 2 % Paraldehyd brachte sie auf 99,2. Antipyrin und Antifibrin zu 0,2 % setzten die Lösung des Fibrins auf 96,9 und 95,8 herab, 0,5 % auf 86,6 und 90,5. Mit Urethan 0,2 % betrug die Pepsinwirkung 101,2, mit 1 % 97,2, mit 5 % 89,4, mit Theïn 1 % 84,7, mit 4 % 91,8, mit Caffeïn 4 % 46,5. — Die Trypsinwirkung wurde stärker herabgesetzt als die Pepsinwirkung, durch Antifibrin 0,2 % auf 75,1, durch 1 % auf 30,8 % des normalen Werthes, durch Paraldehyd 0,2 % auf 75,1, durch 2 % bis auf 4,9.

Herter.

179. **E. Salkowski: Ueber die Zusammensetzung und Anwendbarkeit des käuflichen Saccharins**[1]. Verf. zeigte zunächst durch weitere Versuche, dass dem käuflichen Saccharin von vorneherein eine gewisse Quantität Parasulfaminbenzoësäure beigemischt ist [vergl. J. Th. **16**, 82]. Das in neuerer Zeit als „lösliches Saccharin“ in den Handel kommende Präparat ist eine Natronverbindung, enthält aber noch immer die Paraverbindung. — S. beleuchtet weiter die Beobachtungen, welche für oder gegen die gesundheitsschädliche Wirkung des Saccharins vorgebracht worden sind, insbesondere die der französischen Commission (Brouardel, Pouchet und Ogier), welche sich mit der Saccharinfrage zu beschäftigen hatte. — Saccharin stört die Speichelwirkung allerdings in Folge seiner sauren Reaction, doch ist diese Wirkung für die in der Praxis zur Verwendung kommenden Mengen ohne Belang. Die Eiweissverdauung wird von kleinen Saccharinquantitäten in geringem Grade, in stärkerer Concentration erheblicher gehemmt. Vergleichende Versuche haben aber dargethan, dass ausserhalb des Körpers Zuckerlösung die Peptoni-

---

[1]) Virchow's Archiv **120**, 325—366.

sirung unvergleichlich mehr stört, als eine Saccharinlösung gleicher Süssigkeit. Im Ganzen ist Verf. nicht gegen eine eingeschränkte Anwendung des Saccharins in der Praxis. Andreasch.

180. **A. Stutzer: Beeinträchtigt Fahlberg's Saccharin die Verdaulichkeit der Eiweissstoffe durch Magensaft?** [1]) Es waren widersprechende Resultate über den Einfluss des Saccharins auf die Verdauung vorhanden; der Grund hierfür mochte in den beim Versuch angewandten verschiedenen Mengen von Saccharin zu suchen sein. Verf. selbst hatte schon 1884 eine sehr geringe Verminderung der Verdaulichkeit der Eiweissstoffe beobachtet und stellte jetzt weitere Versuche an, und zwar mit Erdnusskuchen, welche einen sehr leicht verdaulichen Eiweissstoff enthalten. Bringt man trocknes Erdnussmehl mit Saccharinlösung zusammen, so wird weniger Eiweiss gelöst, als von blossem Wasser, da Saccharin auf Eiweiss fällend wirkt. Eine Vermehrung von 0,002 % Saccharin auf 0,15 % der Lösung verminderte die Löslichkeit der Eiweissstoffe bis auf etwa $^1/_7$; eine Verminderung, welche bei Gegenwart von 0,05 % HCl noch bedeutender wurde. — Bei den Verdauungsversuchen mit Magensaft wurde bei steigenden Saccharinmengen die Menge des gelösten Stickstoffs bestimmt und die N-Menge des Magensaftes sowohl als die des Saccharins als Correctur in Abzug gebracht. So wurde gefunden, dass bei einem Gehalt von 0,01 % Saccharin 97,3 Mgrm. N in Form von pepsinlöslichem Eiweiss von 500 CC. Magensaft mit 0,05 % HCl gelöst wurden, bei einem Gehalt von 0,15 % Saccharin aber nur 61 Mgrm. N. Der störende Einfluss des Saccharins ist somit zweifellos. Doch vermeidet Verf., irgend welche Folgerungen für den praktischen Gebrauch des Saccharins hieraus zu ziehen. Loew.

181. **Ludwig Alexander Nékám: Der Einfluss von Saccharin auf die Fleischverdauung** [2]). Die divergirenden Ansichten über den Einfluss des Saccharins auf die Verdauung veranlasste Verf., eine Reihe von vergleichenden Versuchen anzustellen, welche zu dem Resultat führten, dass Rohrzucker die Verdauung des Fleisches im Magen ungünstig beeinflusst, wogegen Saccharin hierauf einen unbedingt fördernden Einfluss ausübt. Liebermann.

[1]) Landw. Versuchsst. 38, 63—68. Vergl. J. Th. 16, 64; 17, 61; 18, 198; 19, 59 und 268. — [2]) Közegészségugyi és törvényszéki orvostan. Budapest 1890, S. 17.

182. **J. Rosenzweig und W. Jaworski: Saccharin als Arznei- und Genussmittel**[1]. Durch Versuche an Gesunden und Kranken mit Verabreichung von verschiedenen Gaben Natrii saccharinici solub. (Fahlberg, List & Co.) in verschiedenen Zeiträumen haben die Verff., abgesehen von vielen rein klinischen Beobachtungen, folgende Thatsachen von physiologisch-chemischem Interesse festgestellt. Das erwähnte Präparat kann ohne irgend welche Beschwerde seitens der Sinne, des Nervensystems, der Athmung, Blutcirculation oder Harnausscheidung herbeizuführen, sogar in den Gaben von 100 Grm. (?! Red.) täglich verabreicht werden. Die Beeinträchtigung der Verdauung findet nur in geringem Maasse erst nach Verabreichung von 25 Grm. täglich statt, und äussert sich in Durchfällen, die jedoch viel schwächer sind, als bei Verabreichung gleicher Gaben von Kochsalz und sogleich nach der Beseitigung des Präparates aufhören. Auf den Verlauf von acuten und chronischen Krankheiten ist es ohne Einfluss. Die Ernährung wird sogar bei den grössten Gaben im Verlaufe von einigen Monaten nicht beeinträchtigt; die Versuchsobjecte nehmen dabei sogar zuweilen an Gewicht zu. Saccharin geht nicht in den Speichel, sondern in den Harn über; bei grösseren Gaben lässt es sich auch im Koth nachweisen; aus dem Harn verschwindet es nach 30 Std. Als Genussmittel und Ersatz von Zucker wird das erwähnte Präparat in den Gaben von 0,3—0,5 Grm. (der Süssigkeit nach 84—140 Grm. Zucker entsprechend) empfohlen. Die von den Versuchspersonen ohne irgend welche Beeinträchtigung der physiologischen Functionen verbrauchte Mengen könnten für 4—5 Jahre, als Genussmittel betrachtet, ausreichen. Besonderen Nutzen bringt Saccharin als Genussmittel bei Zuckerharnruhr, Fettleibigkeit, Magendilatation, verbunden mit Herabsetzung der Salzsäuremengen, Darmkatarrh und Magenkrebs. Es kann schliesslich den Kindern in geringen Mengen als Süssigkeit verabreicht werden und hat einen entschiedenen Vorzug vor dem Zucker, welcher sehr häufig, im Ueberschuss aufgenommen, Beschwerden im Darmcanal herbeiführt.

Zaleski.

---

[1]) Aus der Klinik von Prof. Korczynski in Krakau. Przeglad lekarski 1889, No. 40, 41 und 43 (polnisch).

183. **K. E. Wagner: Die Einwirkung der Ruhe, der Bewegung, der physischen Arbeit und des Schlafes auf die Eigenschaften des Magensaftes**[1]. Es wurden an 11 gesunden Personen im Alter von 14—50 Jahren 35 Versuche ausgeführt, wobei der Magensaft 96 Mal zur Untersuchung kam. Nach der Aufnahme einer gleichartigen Nahrung, stets in denselben Mengen (90 Grm. Fleisch, 38 Grm. Weissbrod und 100 Grm. dest. Wasser), gewöhnlich um 12 Uhr Mittags wurde das betreffende Individuum der Einwirkung der zu untersuchenden Bedingung etwa 2 Std. lang unterworfen, wonach die Entnahme des Mageninhalts mit weicher Ewald'scher Sonde und Saugapparat (Luftverdünnung in einen Erlenmeyer'schen Kolben) stattfand. Mit dem filtrirten Magensaft wurden die Salzsäure und Milchsäurereactionen ausgeführt. Der Gehalt an freier Salzsäure approximativ mit dem Günzburg'schen Reagens bestimmt und die Gesammtacidität vermittelst einer titrirten Lösung von Aetznatron festgestellt. Es wurden auch qualitative Peptonbestimmungen vorgenommen und das Verdauungsvermögen des Magensaftes nach Leube geprüft. Endresultate: 1) In 19 von 96 Fällen war keine freie Salzsäure vorhanden. 2) Nach einem tiefen ununterbrochenen Schlafe liess sich in 11 von 28 Fällen keine freie Salzsäure wahrnehmen und in 3 Fällen wurde der Gehalt derselben stark herabgesetzt (bis 0,005 % resp. 0,07 % resp. 0,06 %); 3) bei vollständiger Ruhe wurde eine volle Abwesenheit freier Salzsäure nur in 1 Falle von 26 festgestellt. 4) Bei Spaziergängen in 4 von 24 untersuchten Fällen war keine freie Salzsäure vorhanden. Die Abnahme des Salzsäuregehaltes liess sich in 5 Fällen wahrnehmen. In allen Fällen des Nichtvorhandenseins oder der Abnahme des Salzsäuregehaltes waren die Untersuchungsobjecte sehr müde. 5) In 2 von 12 untersuchten Fällen liess sich nach einer angestrengten Arbeit gar keine freie Salzsäure wahrnehmen und in 9 Fällen eine Abnahme derselben. 6) Bei 96 Bestimmungen wurde das Vorhandensein von Milchsäure nur 21 Mal constatirt. 7) Aus Versuchen mit künstlicher Verdauung ergab sich, dass herabgesetzte oder vollständige Unwirksamkeit des Magensaftes ausschliesslich auf Mangel an freier Salzsäure zurückzuführen ist und nicht auf Mangel an Pepsin. — Verf. schliesst aus

[1]) Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1888 (auch Wratsch No. 3, 1889, russisch).

seinen Versuchen: 1) dass während eines tiefen Schlafs das Verdauungsvermögen des Magensaftes am schwächsten ist; 2) dass während der Arbeit und ermüdender Spaziergänge der Magensaft schlechter verdaut, als während der Ruhe und nicht erschöpfender Bewegung. Als am meisten geeignete Reagentien für praktische Zwecke empfiehlt Verf. nach seinen Erfahrungen zur Nachweisung freier Salzsäure: 1) Phloroglucin-Vanillin, 2) Congopapier, 3) Tropaeolin 00, und 4) Methylviolett; zur Nachweisung von Milchsäure — Eisenchlorid mit Carbolsäure.

Zaleski.

184. A. Herzen: **Warum wird die Magenverdauung durch die Galle nicht aufgehoben?**[1]) Die Beobachtungen des Verf.'s an einem Patienten mit Magenfistel [Altes und Neues über Magenverdauung etc. Stuttgart 1886, bei E. Koch] haben gezeigt, dass die Verdauung von geronnenem Eiweiss ungestört vor sich geht, trotz dem sehr häufigen Eindringen von Galle in den Magen. Es hat aber C. Schipiloff [J. Th. **19**, 234] gefunden, dass eine geringe Gallenmenge die Pepsinverdauung aufhebt, welcher scheinbare Widerspruch mit den vorstehenden Ergebnissen von ihr dahin erklärt wird, dass mit der Galle auch der Saft der Brunner'schen Drüsen in den Magen eintritt; diese Drüsen enthalten nun ein Ferment, welches in saurer Lösung verdaut und dessen Wirksamkeit durch Galle nicht behindert wird. — Durch W. Hüber wurde im Laboratorium des Verf.'s folgendes gefunden: 1) Die Infuse der Brunner'schen Strecke der Duodenalschleimhaut verdauen nur, wenn sie äusserst schwach angesäuert werden (höchstens 1 ‰). 2) Auch unter dieser Bedingung verdauen solche Infuse das geronnene Eiweiss gar nicht, sondern nur gequollenes Fibrin und zwar äusserst langsam. 3) Die peptonisirenden Eigenschaften dieser Infuse werden durch die Darreichung peptogener Stoffe nicht gesteigert. Es konnte mithin in den Versuchen mit dem Patienten nicht der Brunner'sche Saft sein, sondern, da die Versuche mit geronnenem Eiweiss angestellt wurden und der Säuregrad des Magensaftes 2—3 ‰ betrug, muss Pepsin trotz der Anwesenheit der Galle die Verdauung bewirkt haben. Verf. meint, dass sich dieser Widerspruch dadurch löst, dass die Beobachtungen an künstlichen Verdauungsmischungen sich nicht mit den im Magen ablaufenden Processen decken.

Andreasch.

185. **Ellenberger und Hofmeister: Die Verdauung von Fleisch bei Schweinen**[2]). Im Anschlusse an die Versuche über die Ausnützung pflanzlicher Nährstoffe beim Schwein lassen nun Verff. ihre Fütterungsversuche mit ausgekochtem Fleisch folgen. Die Ergebnisse sind folgende: 1) Der Säuregrad des Filtrates des Mageninhaltes ist

[1]) Centralbl. f. Physiol. 4, 292—294. — [2]) Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1890, pag. 280—298.

bei reiner Fleischnahrung ein verhältnissmässig niedriger, 0,1—0,28 %. 2) Der Säuregrad ist nach der Natur der Nahrung verschieden; er ist am beträchtlichsten bei Haferfütterung, geringer bei Kartoffel- und Fleischfütterung. 3) Die Natur der Säure ist verschieden nach der Natur der Nahrungsmittel, indem bei Fleischfütterung vornehmlich Salzsäure, bei vegetabilischer Nahrung auch Milchsäure auftritt. 4) Der Säuregrad ist je nach der Verdauungsstunde verschieden, er nimmt mit der Verdauung zu. 5) Der Säuregrad der Flüssigkeit des Inhaltes der linken, der sogen. Cardiahälfte des Magens ist verschieden von dem Säuregrad der rechten, der Fundus-Pylorushälfte. 6) Der Peptongehalt des Mageninhaltes nimmt procentisch und absolut in der ersten Zeit der Verdauung, mindestens bis zur 5. Verdauungsstunde zu, während später der absolute und vielleicht auch der procentische Peptongehalt des Mageninhaltes wieder abnimmt. 7) Die Menge des gelösten Eiweisses im Mageninhalte ist nur in der 1. Verdauungsstunde bedeutend (2,2 %), später übersteigt sie kaum 0,5 %. 8) Der Gehalt des Dünndarminhaltes an ungelöstem Eiweiss ist stets unbedeutend (1—5 Grm.), dagegen kommt gelöstes Eiweiss in grösseren Quantitäten (2—11 Grm.) vor; der Peptongehalt betrug 0,43—2,4 %. 9) Der Flüssigkeitsgehalt des Mageninhaltes nimmt bei Fleischnahrung mit der vorschreitenden Verdauung zu; er beträgt in den ersten Stunden 84—85 %, erreicht in der 8. Std. 91, in der 12. Std. 93 %. 10) Nach den Versuchen waren vom Trockenrückstande des Fleisches aus dem Magen verschwunden nach der 1. Std. 21,7 %, nach der 2. Std. 31,1 %, nach der 4. Std. 40,2 %, nach der 5. Std. 49,5 %, nach der 8. Std. 85,3 % und nach der 12. Std. 88,7 %. 11) Die mit den Verdauungsstunden vorschreitende Verdauung des Fleisches gestaltete sich wie folgt: Es waren verdaut 1 Std. nach der Mahlzeit 23 %, 2 Std. 25 %, 3 Std. 32 %, 4 Std. 40 %, 5 Std. 50 %, 8 Std. 82 %, 12 Std. 88 %. Was endlich 12) die Resorption des verdauten Fleisches anbetrifft, so waren von der in der Nahrung aufgenommenen Eiweissmenge resorbirt: 1 Std. nach der Mahlzeit 6,7 %, 2 Std. 22 %, 4 Std. 27,6 %, 5 Std. 33 %, 8 Std. 74,8 %, 12 Std. 84,8 %. Es sind sonach von 500 Grm. Fleisch nach 12 Std. 85 % nicht allein verdaut, sondern auch schon in die thierischen Säfte übergegangen.

Andreasch.

186. **André Sanson: Verdauungsenergie der Maulthiere**[1]. Verf. machte mit Hülfe von L. Duclert Ausnützungsversuche an einem Maulthier, einem Pferd und einem Esel. Das Maulthier von 440 Kgrm. erhielt innerhalb 6 Tagen 24,558 Kgrm. Heu und 24 Kgrm. Hafer. Von der eingeführten Trockensubstanz wurden 67 % verdaut. Ein Pferd von 560 Kgrm. erhielt während derselben Zeit 27,765 Kgrm. Heu und 24 Kgrm. Hafer; es verdaute 61 % der Trockensubstanz. Trotz seiner verhältnissmässig kräftigen Verdauung[2]) blieb also das Pferd hinter dem Maulesel zurück. Der wesentliche Unterschied betraf nicht die Cellulose, von welcher das Maulthier 49,87 %, das Pferd 52 % verdaute, sondern die stickstoffhaltigen Stoffe, von denen jenes 78,8 % verdaute, dieses nur 71,7 %. Diese energischere Verdauung, welche das Maulthier zu einer sparsameren Kraftmaschine macht als das Pferd, hat dasselbe vom Esel geerbt. Ein Esel, welcher 7 Tage nur mit Heu (17,911 Kgrm.) ernährt wurde, verdaute 55,6 % der Trockensubstanz und 66 % der Albuminstoffe desselben. In E. Wolff's Versuchen verdauten Pferde nicht mehr als 58,55 % der letzteren. Herter.

187. **C. A. Ewald und G. Gumlich: Ueber die Bildung von Pepton im menschlichen Magen und Stoffwechselversuche mit Kraftbier**[3]. Verff. weisen zunächst darauf hin, dass im Magen nur geringe Mengen eigentlicher Peptone (im Sinne Kühne's), sondern vorwiegend Albumosen gebildet werden. Man habe daher bei künstlichen Peptonpräparaten weniger auf den eigentlichen Peptongehalt, sondern vielmehr auf den Gehalt an Albumosen überhaupt zu sehen. Das unter dem Namen „Kraftbier" in den Handel gebrachte Präparat ist ein leicht schäumendes, angenehm schmeckendes Bier, das per Flasche zu 250 CC. 1,525 Grm. N enthält, was 9,53 Eiweiss oder 43,0 Fleisch entspricht. Um den Einfluss des Bieres auf den Stoffwechsel von Kranken zu untersuchen, wurden zwei mit allen Cautelen durchgeführte Versuche angestellt. Es wurde dabei nicht auf das Erhalten des Stickstoffgleichgewichts beim Ersatze der üblichen Eiweisskost durch das

---

[1]) Journ de l'anat. et de la physiol. 25, 44—66. — [2]) E. Wolff [Grundlagen für die rationelle Fütterung des Pferdes, Berlin 1886] fand die Ausnutzung der Futterstoffe bei mit Heu und Hafer ernährten Pferden zu 52,55 bis 56,63 %. — [3]) Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 44, pag. 1016—1020.

Präparat geachtet, da bereits Munk durch Thierversuche nachgewiesen hat, dass die Albumosepräparate [Pepton von Antweiler, J. Th. **19**, 402] dies zu leisten im Stande sind. Es handelte sich darum, zu zeigen, dass bei Kranken, denen in ihrer Nahrung das erreichbare höchste Maass von stickstoffhaltiger Substanz zugeführt war, durch Beigabe des Kraftbieres eine weitere Steigerung des Stickstoffumsatzes und -Ansatzes hervorgerufen werden könne. — Die ausführlich mitgetheilte Versuchsreihe I zeigte in der That, dass durch die Zugabe von 2—3 Flaschen Kraftbier pro Tag während 5 Tagen 9,97 Grm. N = 281,2 Grm. Fleisch angesetzt worden sind. Auch die Zahlen der zweiten Versuchsreihe zeigen, dass der grösste Theil des im Bier zugeführten Stickstoffs wirklich resorbirt und umgesetzt worden ist. — Die Versuche der Verff. geben weiter eine Bestätigung der von Klemperer erhaltenen Resultate bezüglich des Eiweissbedürfnisses des Organismus. Es betrug bei der ersten Versuchsreihe die Calorienmenge der Nahrung der Patientin pro Kilo und Tag 22,6 Cal. und 0,16 Grm. N-Umsatz, während des Stickstoffansatzes 25,7 Cal. und 0,2 Grm. N-Umsatz. Bei der zweiten Versuchsreihe bei einem Ansatze von rund 1 Grm. N pro Tag war die Calorienmenge pro Kilo und Tag 20,1, der Stickstoffumsatz 0,19 Grm. Andreasch.

188. **C. von Noorden: Ueber die Ausnutzung der Nahrung bei Magenkrankheiten**[1]. I. und II. Theil. Verf. hat in einer Reihe von Fällen (8) Ausnützungsversuche an Magenkranken angestellt; stets handelte es sich dabei um mangelhafte Salzsäureabscheidung im Magen, so dass die dem Magen eigenthümliche Wirkung auf Eiweisskörper vollständig oder fast vollständig ausgeschlossen war. Wie die ausführlich mitgetheilten Versuchsergebnisse ausweisen, wurde trotz des Mangels der Pepsinverdauung die gereichte Nahrung gut ausgenutzt, insbesondere die Eiweisskörper gut verdaut, so dass man sich die Frage aufzuwerfen hat, worin denn eigentlich der schädigende Einfluss zu suchen ist, den schwere Magenerkrankungen auf die Gesammternährung des Körpers ausüben. Dabei hätte man in erster Linie an Stoffe zu denken, welche durch den Ausfall der Salzsäurewirkung im Darme aus Eiweisskörpern gebildet und die Rolle von Giften spielten, wie Aehnliches von Fr. Müller für das Carcinom etc. wahrscheinlich gemacht worden ist.

---

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **17**, 137—154, 452—471 und 514—544.

Dem widerspricht aber ein genauer Vergleich der Ein- und Ausgaben in den Versuchen, wie Verf. näher ausführt, indem dabei meist Stickstoffansatz erzielt wurde und daher von einem Abschmelzen des Körpereiweisses unter dem Einflusse solcher Giftstoffe keine Rede sein kann. Verf. kritisirt weiter die Ansicht von Bunge über den Zweck der Salzsäurebildung im Organismus, sowie die auf dieser Ansicht fussenden Versuche von Kast über die Vermehrung der Darmfäulniss durch Neutralisation der Magensäure [J. Th. 19, 271], worüber Näheres im Originale. — Als Schlussfolgerungen ergeben sich dem Verf.: 1) Die Ausnützung der mannigfaltigsten Eiweisskörper geschieht im Darm in vollkommen ausreichender Weise auch dann, wenn sie der Salzsäurepepsinverdauung nicht unterworfen waren. 2) Der Verfall der Magenkranken ist nicht dadurch zu erklären, dass beim Ausfall der Salzsäurepepsinverdauung das Eiweiss in grösserem Umfange, als normal in Körper zerspalten wird, welche zwar resorptionsfähig, aber nicht mehr zum Aufbau des Körpers geeignet sind. 3) Er ist auch nicht dadurch zu erklären, dass beim Ausfall der Pepsinverdauung der Bildung giftiger Stoffe Vorschub geleistet wird, welche im Körper kreisend, die Assimilationskraft der Zellen lähmen. 4) Aus der Energie, mit welcher die an Körpergewicht und Körperkräften herabgekommenen Patienten von einem Mehrgebot an Nahrung im Sinne eines Eiweissansatzes Gebrauch machten, ergibt sich, dass die Patienten sich vorher im Zustande der Unterernährung, des Gewebehungers befanden und es ergibt sich für die hier besonders berücksichtigten Formen des chronischen Magencatarrhs mit Sicherheit, für die Mehrzahl der übrigen Magenkrankheiten (vom Carcinom abgesehen) mit Wahrscheinlichkeit, dass ausschliesslich oder fast ausschliesslich der verringerten Nahrungsaufnahme der Marasmus der Magenkranken entspringt. — Verf. schliesst daran Betrachtungen über die bei Magenkrankheiten einzuschlagenden diätetischen Massregeln. Andreasch.

189. Ferranini: Die Proteolyse bei fehlender Salzsäure und Beiträge zur Pathogenese des Magencarcinoms [1]. **190. Derselbe: Die antifermentative Wirkung der Salzsäure und des β-Naphtols bei Magenerkrankungen mit fehlender Salzsäure** [2]. ad 189. Bei fehlender Salzsäure im Magen können die organischen Säuren (Milch- und Buttersäure) die Function der normalen Säure übernehmen, wenn

[1]) Riforma med. 1889, No. 196—199. — [2]) Daselbst No. 222—224; Centralbl. f. klin. Med. 11, 196—198.

sie mindestens in einer Concentration von 1 ‰ vorhanden sind. Das Maass der Proteolyse steht im geraden Verhältnisse zur Menge der Säuren. F. weist nach, dass das Fehlen von freier Salzsäure beim Magenkrebs nicht einzig die Folge einer neutralisirenden Wirkung des Krebssaftes sein kann und weder durch die Alkalescenz des letzteren noch durch eine besondere chemische Zusammensetzung desselben bedingt ist, dass auch nicht eine grosse Menge von stagnirenden Eiweisskörpern oder von Schleim daran Schuld ist, dass vielmehr der Grund des Fehlens vornehmlich und in letzter Instanz in der Unterdrückung der Salzsäurereaction liegt. — ad. 190. Bei mangelnder Salzsäure im Magen, also besonders bei Magenkrebs, erscheint als wichtige therapeutische Indication eine antiseptische Behandlung des Mageninhaltes. Zufuhr von Salzsäure genüge dazu nicht, weil schon nach 5 Min. die Salzsäure aus dem Magen verschwunden ist. Dagegen erwies sich die Darreichung von β-Naphtol zu 0,4 Grm. alle Stunden nach der Mahlzeit bis zu einer Tagesdose von 4 Grm. von Vortheil.

Andreasch.

191. **G. Sormani: Wirkung der Verdauungssäfte auf das Tetanus erregende Virus**[1]. Die Ergebnisse, zu welchen S. in Folge seiner Studien gelangte, sind: 1) Das Fleisch von an Tetanus erkrankten Schlachtthieren kann zum Gebrauch erlaubt werden. 2) Der tetanogenische Mikroorganismus durchläuft den Darmcanal von gesunden Fleisch- und Pflanzenfressern, ohne den Tod oder irgend eine krankhafte Erscheinung hervorzurufen. 3) Die Verdauungssäfte der fleisch- und pflanzenfressenden Thiere tödten nicht und verändern auch nicht den Bacillus tetani. 4) Ein Thier kann ohne Schaden in den Verdauungscanal eine viel grössere als die subcutan tödtliche Menge vom tetanogenischen Virus einführen. 5) Die angeführten Thatsachen erregen einige Zweifel über die Theorie, welche die Pathogenesis und die Symptomatologie des Tetanus aus der Aufsaugung von giftigen von Bacillus tetani secernirten Alkaloïden erklärt. 6) Die Thierexcremente können ein nicht gleichgiltiges Mittel der Verbreitung des Tetanus erregenden Virus sein.

v. Vintschgau.

192. **G. Leubuscher: Einfluss von Verdauungssecreten auf Bacterien**[2]. Die durch die Nahrung und auf andere Weise in den Verdauungstractus eindringenden Bacterien werden durch den sauer reagirenden Magensaft zum grossen Theile zerstört, wie Bienstock,

---

[1]) Azione dei succhi digerenti sul virus tetanigeno. Riforma Medica, aprile 1889. Auszug in Ann. di chim. e di farmacol. 1890, 11, 342. — [2]) Zeitschr. f. klin. Med. 17, 472—489.

Falk etc. nachgewiesen haben. Da aber der Magensaft nicht zu allen Zeiten secernirt wird und auch zur Desinfection des Darmrohres nicht ausreichend ist, hat Verf. den Einfluss der übrigen Verdauungsflüssigkeiten geprüft. — Einfluss des Darmsaftes. Derselbe wurde aus der Darmschlinge eines Hundes entnommen; die Untersuchung geschah in der Weise, dass genau 1 CC. des in sterilen Reagensröhrchen aufgefangenen Saftes mit einer vorher verdünnten Reincultur geimpft wurde, von der Flüssigkeit sofort nach dem Mischen 3 Platinösen für eine Plattencultur in Gelatine gebracht und dies nach 5, 15 und 24 Std. wiederholt wurde. Die Anzahl der aufgegangenen Colonien zeigte den Grad der desinficirenden Wirkung. Als Reinculturen dienten: Typhusbacillen, Cholerabacillen, Finkler-Prior'sche Bacillen, Kartoffel- und Milzbrandbacillen. Aus den Versuchen ergab sich, dass der Darmsaft, weit entfernt, bacterientödtende, desinficirende Eigenschaften zu besitzen, vielmehr für alle untersuchten Bacterienarten einen äusserst günstigen Nährboden abgibt. — Einwirkung des Pankreassecretes auf Bacterien. Für Trypsinlösungen zeigte sich, dass dieselbe ein noch besseres Nährmedium für gewisse Bacterienarten (Cholera, Typhus) ist, als der Darmsaft. — Einfluss der Galle. Hier wurde eine grössere Anzahl von Bacterienarten geprüft. Es zeigte sich, dass frische Galle (Mensch, Schwein, Rind) ohne antiseptische Wirkung ist. Gut vermögen dagegen die freien Gallensäuren zu desinficiren, was für den Organismus freilich nur so lange von Werth ist, als im weiteren Verlaufe des Darmrohres Bedingungen, die das Freibleiben der Säuren ermöglichen, vorhanden sind.

Andreasch.

193. **G. Rummo und A. Ferranini: Einfluss der Säuren des Mageninhaltes auf die Magengährungen** [1]). Es ergab sich aus den Versuchen der Verff.: Die Alcoholgährung wird durch kleine Salzsäuremengen (0,5 ⁰/oo) erheblich, durch Essigsäure gleicher Concentration wenig, durch dieselbe Menge Milchsäure und Buttersäure gar nicht beeinträchtigt; mittlere Mengen von Salzsäure (1—2 ⁰/oo) unterdrücken sie völlig, mittlere Mengen von Essigsäure schwächen sie merklich, mittlere Mengen von Milch- und Buttersäure berühren sie einigermassen; grosse Salzsäurequantitäten (3—5 ⁰/oo) heben sie stets und völlig auf,

1) Riforma med. 1889, No. 180—184; Centralbl. f. klin. Med. 11, 195—196.

durch die entsprechenden Mengen von organischen Säuren wird sie bedeutend geschwächt oder ganz aufgehoben. Salzsäure hemmt die amylolytische Kraft des Speichels nur in sehr beträchtlicher Verdünnung nicht (0,001 ⁰/oo), stärkere Concentrationen verhindern sie immer und ganz; Essigsäure unterdrückt die Amylolyse in kleinen (0,25 ⁰/oo), mittleren (1—2 ⁰/oo) und grossen Gaben (3—5 ⁰/oo) völlig; Milchsäure schwächt sie in kleinen Mengen und unterdrückt sie in mittleren und grossen Quantitäten; Buttersäure hemmt erst bei einem Gehalte von 3—5 ⁰/oo. Wird das Gemisch aus angesäuertem Speichel und Stärkekleister etwa 15 Std. stehen gelassen, so kann die amylolytische Kraft des Speichels wieder regenerirt werden durch Neutralisation der Säuren, wenn es sich um organische Säuren gehandelt hat. Bei Salzsäure ist aber auch bei schwacher Concentration die Wirkung nicht mehr hervorzurufen, falls die Einwirkung der Säure nicht ganz kurze Zeit (20 Min.) gedauert hat. Setzt man Salzsäure zu einem Speichelstärkegemisch, in welchem die Amylolyse bereits seit 1 Std. im Gange ist, so wird der Process bei Anwendung kleiner (0,25 ⁰/oo) und mittlerer (1—2 ⁰/oo) Säuremengen merklich abgeschwächt, bei Verwendung grosser Mengen (3—5 ⁰/oo) ganz beträchtlich eingeschränkt, der Fortgang des Processes aber nicht völlig unterdrückt. Die putride Fermentation wird stets und völlig durch die Gegenwart von Salzsäure und Essigsäure behindert, mag es sich um kleine, mittlere oder grosse Salzsäuremengen handeln; sie wird von Milchsäure in mittleren und grossen Dosen stark abgeschwächt, von Buttersäure in kleinen Mengen abgeschwächt, in mittlerer und starker Concentration durchaus unterbrochen. Die Milchsäure und Buttersäuregährung findet in kleinen Mengen von Salzsäure und Essigsäure (0,5 ⁰/oo) ein geringes Hinderniss, wird von mittleren Mengen dieser Säuren erheblich beeinflusst und von grossen Mengen bedeutend abgeschwächt. Bei gleicher Concentration erweist sich die Kraft, welche die Salzsäure auf die Gährungen im Magen ausübt, stets der Kraft der hier in Betracht kommenden organischen Säuren überlegen.

194. **E. Hirschfeld: Ueber die Einwirkung des künstlichen Magensaftes auf Essigsäure und Milchsäuregährung**[1]. Der Verf. hat Nährlösungen, welche Milchzucker enthielten, mit künstlichem Magen-

[1]) Pflüger's Archiv 47, 510—542.

saft versetzt und mit Bacill. acid. lact. (Hueppe) oder mit saurer Milch inficirt. Die Menge der gebildeten Milchsäure wurde titrirt. Es genügt 0,01—0,02 % Gehalt an Salzsäure, um die Milchsäurebildung energisch zu verlangsamen, bei 0,07—0,08 % hört die Gährung auf. Pepsin allein hat keine Wirkung, Pepsin + Salzsäure eine geringere als Salzsäure allein. — Bei der durch Bacillus aceticus hervorgerufenen Essigsäurevergährung von Alcohol wirkt ein Gehalt von 0,01—0,02 % HCl beschleunigend, bei 0,06—0,07 % sistirt jedoch auch hier die Gährung. Die Abtödtung der Bacterien erfolgt später als die Sistirung der Gährung. Liess Verf. die Versuche bei Körpertemperatur verlaufen, so entstand keine Essigsäure. Die Resultate seien daher auf die Verhältnisse im Magen nicht anwendbar. Kerry.

195. **I. Boas: Ueber Dünndarmverdauung beim Menschen und deren Beziehungen zur Magenverdauung**[1]. Wie Verf. früher [J. Th. 19, 277] mittheilte, kann man bei einer nicht geringen Zahl von Gesunden und Kranken wirksamen Duodenalsaft, d. h. ein Gemisch von Galle, Pankreassaft und eigentlichem Succus entericus (Secret der Brunner'schen und Lieberkühn'schen Drüsen) gewinnen. Dem Safte können aber beigemischt sein: 1) Reste vom Mageninhalt aus der letzten Digestionsperiode bezw. Magensaft; 2) Magenschleim; 3) Dünndarminhalt; 4) Dünndarmschleim. Die vom Verf. beobachteten Fälle (über 50), in welchen sich wirksamer Darmsaft gewinnen liess, wiesen alle ein gemeinsames Moment auf, das, wie es scheint, überhaupt Bedingung für die Darmsaftgewinnung ist, nämlich: habituelles Erbrechen. Hinsichtlich der Quantitäten kann das Material in zwei Categorien getheilt werden, die eine charakterisirt sich durch die Anwesenheit grosser Quantitäten von Darmsaft im nüchternen Magen, der ohne Weiteres aspirirt werden kann, bei der Mehrzahl der Fälle muss aber Massage der Leber- und Pankreasgegend vorhergehen. Hier hat besonders die Sondirung in horizontaler Lage zum Ziele geführt. — Die Reaction des gewonnenen Saftes ist neutral bis schwach alkalisch, doch kann sie auch schwach sauer sein durch Beimischung von Magensaft. Versetzt man ihn mit verdünnten Säuren oder stark saurem Magensafte, so erhält man zuletzt eine bleibende opake Fällung, die entgegen

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. 17, 155—177. Nach einem im Verein für innere Medicin gehaltenen Vortrage.

der bisherigen Annahme kein oder nur wenig Pepsin enthält. Eine charakteristische Eigenschaft des Darmsaftes ist die, schnell in Fäulniss überzugehen, nur mit Säure versetzte Galle wirkt antiseptisch. In dem Safte und besonders im Alcoholextracte desselben findet sich stets Leucin und Tyrosin, doch erweist er sich als eiweiss- und zuckerfrei. Wirksamer Pankreassaft muss Eiweisskörper ohne Fäulniss lösen, Stärke in Maltose und Traubenzucker verwandeln und Neutralfette in seine Componenten spalten können. Eine Labwirkung auf Milch, die von einzelnen Autoren angegeben wird, konnte Verf. niemals beobachten, ebenso wenig die von Cl. Bernard zuerst dem Darmsafte zugeschriebene specifische emulgirende Wirkung auf Fette, die erst bei stark alkalischer Reaction eintritt und dann nicht grösser ist als bei Sodalösung von gleicher Concentration allein. — Am wichtigsten sind die von B. studirten Wechselbeziehungen zwischen Magen- und Darmverdauung; er bediente sich dazu eines besonderen Apparates, der es gestattete, beliebige Mengen von Darm- und Magensaft aufeinander einwirken zu lassen und stets Proben des Gemisches zu entnehmen. Für den Ablauf der Magen-Darmverdauung ergab sich Folgendes: Kommt mit schwach alkalischem Darmsaft, von dessen Fermentgehalt man sich durch Vorversuche überzeugt hat, schwach saurer, salzsäurefreier Mageninhalt, wie er in der ersten $^{1}/_{4}$- bis $^{1}/_{2}$ Std. nach Einführung von Ingesta durch die Sonde gewonnen wird, in Berührung, so erleidet ersterer weder dem Aussehen nach, noch hinsichtlich seiner Eigenschaften eine bemerkenswerthe Aenderung; die Reaction des Gemisches ist alkalisch, neutral oder schwach sauer, dasselbe besitzt die Eigenschaft, Albumin zu lösen und Amylum kräftig zu invertiren. Bringt man dagegen, gleichsam entsprechend dem Ablauf im Magendarmcanal, zu einem etwas stärker alkalisirten Darmsaft schwach salzsäurehaltigen Mageninhalt, so fällt ein opaker Niederschlag aus, der sich bei langsamem Zutröpfeln des Magensaftes zunächst wieder löst, bis bei weiterem Zufluss ein dickes, undurchsichtiges, gelblichgraues Gemisch von saurer Reaction resultirt. Die freien Säuren sind hier die durch die Salzsäure abgeschiedenen Gallensäuren; das Gemisch zeigt daher auch keine eiweissverdauenden Wirkungen und bildet aus Amylum höchstens Dextrine, keine Maltose. Diesen Magendarmsaft kann man durch zwei ganz verschiedene Manipulationen zur Wirksamkeit bringen. Man kann einmal durch Zusatz von salzsaurem

Magensaft, bis freie Salzsäure vorhanden ist, Magenverdauung erhalten und anderseits kann man durch Versetzen des Gemisches mit Sodalösung sofort wieder tryptische und diastatische Wirkung hervorbringen. Hieraus folgt auch, dass nicht, wie Kühne behauptet, Trypsin durch das Enzym des Magensaftes zerstört wird, oder doch erst nach einiger Zeit. Die dritte Phase endlich wird sich dadurch aussprechen, dass bei verstärkter Peristaltik und gesteigerter Drüsensecretion intensiv salzsaure Chylusmengen auf im Vergleich hierzu geringe, wenn auch jetzt gleichfalls alkalische Darmsaftmengen wirken. Dabei wird sofort eine dicke opake Trübung auftreten, es kommt zur Bildung von freier Salzsäure, das Gemisch zeigt in digestiver Hinsicht rein den Charakter des salzsauren Magenchymus. Alkalisiren mit Soda erzeugt Anfangs (2—3 Std.) wieder kräftigen Darmsaft, später aber nicht mehr. Die Zerstörung der Darmsaftfermente beruht einerseits auf der Bildung des oben erwähnten Niederschlags, welcher mit den Gallensäuren, dem Gallenschleim und den Eiweisskörpern die Fermente des Gemisches mit niederreisst. Es wirkt aber auch durch Erhitzen fermentfrei gemachter Mageninhalt zerstörend auf Trypsin und die Diastase, ein Beweis dafür, dass die Ursache nicht in dem Pepsingehalte zu suchen ist, sondern als einfache Säurewirkung erscheint. Die eigentliche Periode der Dünndarmverdauung tritt erst mit dem Nachlass der Säurebildung im Magen und der lebhafteren Absonderung der Darmfermente, also in der Regel um die 4.—6. Std. nach der Mahlzeit ein; jetzt kann auch mit dem Lösen des Niederschlags das früher secernirte Pankreassecret wieder zur Wirksamkeit kommen. — Ganz anders verläuft die Darmverdauung bei Verdauungstörungen. Bei Abschwächung der motorischen Kraft wird nur ein allmählicher und langsamer Erguss des Mageninhaltes in das Duodenum erfolgen, die eigentliche Dünndarmverdauung sofort beginnen und ununterbrochen als solche, wenn auch wesentlich verzögert verlaufen. Bei constant hohem Salzsäuregehalte des Magensaftes wird der erwähnte Niederschlag schon in dem ersten Stadium der Dünndarmverdauung auftreten, die Verdauung der Proteïnkörper wird dadurch gar nicht beeinflusst, dagegen wird die Fettverdauung und Resorption, sowie die Lösung der Kohlehydrate mehr oder minder verzögert und behindert sein. Das genau entgegengesetzte Verhalten zeigt die Verdauung bei Salzsäuremangel; hier findet im

Magen gar keine Eiweissverdauung statt, doch verläuft die Wirkung des Darmsaftes in ungestörter Weise von Anfang bis zu Ende der Verdauung. Dafür droht jenen Kranken eine grosse Gefahr in der Zersetzung des Darminhaltes, da hier die antiseptische Wirkung der Salzsäure wegfällt. Bei den Fällen mit verringerter Salzsäurebildung findet im Magen eine schlechte Albuminverdauung neben guter Amylolyse statt und da die Magenverdauung nur schwach saure Producte liefert, so kann im Duodenum eine ausgiebige Trypsinwirkung Platz greifen. — Aus diesen Betrachtungen ergeben sich auch Folgerungen in Bezug auf die einzuschlagende Therapie, wie Verf. des Näheren ausführt. Andreasch.

196. **Sidney Martin und Dawson Williams: Der Einfluss der Galle auf die Verdauung der Stärke**[1]. 197. **Dieselben: Eine weitere Notiz über den Einfluss der Galle und ihrer Bestandtheile auf die Pankreas-Verdauung**[2]. ad 196. In der ersten Mittheilung behandeln Verff. die Verdauung gekochter Stärke (2 %) durch das amylolytische Ferment des Schweine-Pankreas (entweder wurde ein Glycerin-Extract des Pankreas angewendet oder trockenes käufliches „Pankreatin"). Frische oder (bei 27⁰) getrocknete Schweinegalle (bis zu 4 %) beschleunigte das Verschwinden der Jodreaction und vermehrte das Reductionsvermögen in dem Verdauungsgemisch, dessen Temperatur bei 33—38⁰ gehalten wurde. Ebenso wirkte das Alcoholextract der Galle, sowie die Gallensalze (bis 2 %). In einem Versuch wurden 2 Portionen von je 200 Ccm. Stärkekleister mit 0,8 % Pankreatin versetzt; die eine Portion (A) erhielt zugleich einen Zusatz von 0,6 % Gallensalz. Nach 2 Minuten war in letzterer die Jodreaction verschwunden; jetzt wurden beide Portionen aufgekocht und dann in schlauchförmigen Dialysatoren 4 Tage gegen thymolisirtes Wasser dialysirt. Im Diffusat von A liess sich durch Alcohol 0,3 Grm. Dextrin ausfällen, in dem von B nur 0,242 Grm.; der Zuckergehalt, mittelst Fehling'scher Lösung bestimmt, betrug für A 1,315 Grm., für B 1,042 Grm. In einem anderen ähnlichen Versuch wurde die Menge der in den Dialysatoren

[1] The influence of bile on the digestion of starch. Proc. roy. soc. **45**, 358—362. — [2] A further note on the influence of bile and its constituents on pancreatic digestion. Ibid. **48**, 160—165.

zurückgebliebenen Stärke durch Alcoholfällung zu 0,314 und zu 0,517 Grm. bestimmt, die Gegenwart von Gallensalz hatte demnach die amylolytische Wirkung des Pankreasferments entschieden befördert. — ad 197. In der zweiten Mittheilung wird die analoge Wirkung von Menschen- und Ochsengalle beschrieben. 1 resp. 2 % der Gallensalze vom Ochsen zu 50 Ccm. Stärkekleister mit 0,15 Grm. Pankreatin gesetzt, welcher 7 Min. bei 45° digerirt wurde, steigerten die Ausbeute an Zucker von 0,385 % auf 0,714 resp. 0,833 %. Diese Wirkung kommt sowohl dem Natriumglycocholat als dem Taurocholat zu. Je 100 Ccm. Stärkekleister mit 0,8 Grm. Pankreatin und je 1, 2, 3 resp. 4 Grm. Natriumtaurocholat versetzt, lieferte nach 15 Min. Digestion bei 37° 0,869, 1,0, 1,05 resp. 1,11 % Zucker nach Fehling. Glycocoll war ohne Einfluss auf die Verdauung der Stärke. Leucin (0,5 %) und Tyrosin (0,05 bis 0,1 %) behinderten dieselbe ein wenig. Natriumcarbonat 0,25 % vermindert die Ausbeute an Zucker; durch die Gegenwart von Gallensalzen wird dem schädlichen Einfluss des Natriumcarbonats noch in der Concentration von 0,5 % entgegengewirkt. Auf die Lösung der Albuminstoffe durch Pankreasferment haben die Gallensalze eine ähnliche günstige Wirkung. Je 120 Ccm. verdünntes Eiweiss, unter Zusatz einiger Tropfen Essigsäure coagulirt, lieferte 1,256 Grm. Eiweiss, 2 gleiche Portionen wurden coagulirt und dann mit je 1 Grm. Pankreas-Extract vom Schwein und 1 % Natriumcarbonat 3 Std. bei 35° digerirt; eine Portion, welche einen Zusatz von 2 % Gallensalz vom Schwein erhalten hatte, enthielt am Ende des Versuchs nur noch 0,150 Grm. coagulables Eiweiss, während die ohne diesen Zusatz gebliebene Portion noch 0,536 Grm. enthielt. 3 % Gallensalz wirkte auch noch günstig. Natriumglycocholat schien die Proteolyse weniger zu befördern als das Gemisch der Gallensalze, 0,5 % Glycocholsäure wirkte günstiger als 1 %.

Herter.

198. **E. Külz: Zur Kenntniss des Cystins**[1]. K. berichtet über Versuche seines Bruders R. Külz über die Einwirkung des pankreatischen Saftes auf Eiweisskörper. Es wurden 290 Grm. Fibrin mit 270 Grm. Ochsenpankreas, 3 Grm. Salicylsäure und 1 Liter Wasser zunächst durch 14 Std. bei Zimmertemperatur, dann durch 12 Std. auf

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie 27, 415—417.

Körpertemperatur gehalten. Das Filtrat wurde am Wasserbade auf die Hälfte eingeengt und der dabei ausgeschiedene Niederschlag entfernt. Nach längerem Stehen schied sich ein weisser Bodensatz ab, der sich in Ammoniak löste und beim Verdunsten der Lösung die 6-seitigen Tafeln von Cystin erkennen liess. Der Körper war schwefel- und stickstoffhältig und zeigte Linksdrehung, war somit jedenfalls identisch mit Cystin. Nähere Untersuchungen in Aussicht gestellt.

Andreasch.

199. **V. Hofmeister: Ueber den Einfluss organischer Säuren, Milchsäure und Essigsäure mit und ohne Zusatz von Kochsalz auf die diastatische Fermentwirkung des Pankreas** [1]. Die mit Rindspankreas ausgeführten Versuche ergaben, dass ein geringer Gehalt an freier Milchsäure von 0,01—0,03 % die diastatische Fermentwirkung des Pankreas steigert, ein höherer von 0,04 % dieselbe herabsetzt und ein solcher von 0,05 % dieselbe vollständig aufhebt. Durch freie Essigsäure von 0,008—0,025—0,04 % wird die diastatische Wirkung gehoben, ein Gehalt von 0,05 % schwächt die Wirkung ab, noch mehr ein solcher von 0,06 %; vernichtet wird sie erst bei 0,08 %. Kochsalz erhöht die Wirkung des Pankreas an sich, die Einwirkung freier Milchsäure bleibt hierbei dieselbe wie ohne Kochsalzzusatz, während die Essigsäure in auffallender und unerklärlicher Weise bei Gegenwart von Kochsalz die Fermentwirkung viel früher schädigt als bei Weglassung des Salzes. Im Allgemeinen scheint das diastatische Ferment des Pankreas denselben Einflüssen freier organischer Säuren zu unterliegen, wie das proteolytische Enzym [vergl. V. Lindberger, J. Th. **18**, 280]. Andreasch.

200. **G. Mya: Ueber die chemische Beschaffenheit und über die diagnostische Bedeutung der im Koth enthaltenen Seifen** [2]. Verf. gelangt zu folgenden Schlüssen: 1) Bei der Ectasie des absorbirenden Theiles des Dünndarmes mit unveränderter Gallen- und Pankreassecretion ist die Fettabsorption fast vollständig unterdrückt, während die Absorption der anderen Nahrungsmittel (Albumin-

[1]) Separat-Abdr. aus dem „Bericht über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen für das Jahr 1889". — [2]) Sulla natura chimica e sulla significazione diagnostica dei saponi contenuti nelle feccie. Arch. per le scienze med. **13**, No. 2. Auszug in Ann. di chim. e di farmacol. **11**, 47.

substanzen und Kohlehydrate) unverändert ist. 2) Die Fette können im Zustande der sogenannten sauren Natronseifen im Kothe gefunden werden und sie sind leicht durch ihre Löslichkeit und durch ihre Gestalt erkennbar, welche an die Krystalle nicht bloss von Tyrosin, sondern auch von Leucin erinnert. 3) In solchen Fällen ist der Koth nicht gallenfrei, aber nur scheinbar farblos, wegen der demselben von den genannten Seifen verliehenen weisslichen Farbe. 4) Die Gegenwart grosser Mengen der genannten Seifen im Kothe kann daher, falls die nachträgliche Einführung von Fetten ausgeschlossen ist, für eine vorübergehende oder dauernde Veränderung der absorbirenden Epithelzellen sprechen. 5) Die Unlöslichkeit der in solchen Fällen gebildeten sauren Seifen ist eine Bedingung, welche die Schwierigkeit der Fettabsorption vermehrt. 6) Das Ausschliessen der Fette bei der Ernährung bedingt nicht bloss, dass der Koth das gewöhnliche Aussehen wiedergewinnt, sondern erzeugt auch eine wesentliche Besserung des Kranken. 7) Die chemische und mikroscopische Untersuchung der im Koth enthaltenen Fette ist im Stande, uns irgend eine Aufklärung über die Natur und über die Behandlung einiger Formen der Darm-Dyspepsie zu geben. v. Vintschgau.

IX. Leber und Galle.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Leber, Galle, Gallenfarbstoff.

201. Fr. Krüger, über den Eisengehalt der Leber und Milzzellen in verschiedenen Lebensaltern.
 *C. Meyer, über den Eisengehalt der Leberzellen des Rinderfötus, Kalbes und erwachsenen Rindes. Inaug.-Dissert. Dorpat 1890, Karow. 88 pag.
 *M. Pernoù, über den Eisengehalt der Milzzellen des Rinderfötus, Kalbes und erwachsenen Rindes. Inaug.-Dissert. Dorpat, Karow. 46 pag. [Siehe obenstehendes Referat von Fr. Krüger.]

*Louis Lapicque, Untersuchungen über die Vertheilung des Eisens bei den Neugeborenen. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 435.

Derselbe, Untersuchungen über die Quantität Eisen, welche in der Milz und der Leber der jungen Thiere enthalten ist. Ibid. pag. 510 bis 512. Abweichend von dem Verhalten beim Erwachsenen enthält die Milz beim Neugeborenen wenig Eisen; bei neugeborenen Hunden fand L. im Mittel darin 0,14 ‰, dagegen in der Leber 0,37 ‰, während die Thymus 0,04, der Diaphysenknochen 0,08 ‰ enthielt. Auch bei anderen jungen Thieren zeigte sich die Milz arm an Eisen, die Leber (ausgewaschen mit Kochsalzlösung) reich daran [vergl. Zaleski, J. Th. **16**, 285]. Bei Kaninchen von 11 resp. 21 Tagen fand sich in der letzteren 0,20 resp. 0,14 ‰ Eisen, bei solchen von 3 Monaten nur 0,035 bis 0,043 ‰. Herter.

202. Novi, über das Eisen in der Galle.

203. V. Grandis, über die Natur der im Kern der Leberzellen vorkommenden Krystalle.

204. V. Grandis, über die Zusammensetzung der im Kern der Leberzellen vorkommenden krystallinischen Basis.

205. J. Klein, ein Beitrag zur Function der Leberzellen.

206. Nic. Hoffmann, einige Beobachtungen, betreffend die Function der Leber- und Milzzellen.

*Alex. Schmidt, ein Beitrag zur Physiologie der Leber. Zusammenfassendes Referat über die unter des Verf.'s Leitung ausgeführten Dissertationen von Anthen, Kallmeyer [J. Th. **19**, 105, 289], Klein und Hoffmann. Biol. Centralbl. **10**, 604—613.

207. Arth. Heffter, das Lecithin der Leber und sein Verhalten bei der Phosphorvergiftung.

*Kaufmann, Beitrag zum Studium des diastatischen Ferments der Leber. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 600—603. In Widerspruch mit Dastre [J. Th. **18**, 213] nimmt Verf. an, dass die Zuckerbildung in der Leber vermittelst eines löslichen Ferments geschehe. Er schliesst dies aus der saccharificirenden Wirkung der Galle, welche er bei Katze, Schwein, Schaf, Ochs constatiren konnte (nicht beim Hund). Diese Wirkung ist unabhängig von Mikroorganismen, da dieselbe auch eintritt, wenn die Galle durch Chamberland's Filter filtrirt oder unter antiseptischen Cautelen aus der Gallenblase entnommen wird. Herter.

*Arthaud und Butte, Untersuchungen über den Stoffwechsel der Leber. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 569—572. Verff. verglichen die Bildung von Zucker in Stücken der Leber (von Kaninchen oder Hunden), welche sofort nach dem Tode des Thieres möglichst entblutet in Sauerstoff oder in Kohlensäure eingebracht wurden. In den ersten 2 Std. ist kein deutlicher Unterschied zu constatiren, nach 6 Std. war stets eine erheblich grössere Menge Zucker im

Sauerstoff gebildet worden; die erhaltenen Werthe waren in einem Versuch 2,32 und 1,85%, in einem anderen 2,82 und 2,14%. Entsprechende Bestimmungen des Glycogens in einem Falle zeigten, dass der Schwund desselben schneller im Sauerstoff, als in der Kohlensäure vor sich ging; von 1,57% ging dasselbe in 6 Std. auf 0,93 resp. auf 1,03% herab. Demnach schreiben Verff. der Activität der Circulation in der Leber einen die Zuckerbildung begünstigenden Einfluss zu. Herter.

208. S. M. Lukjanow, über den Einfluss partieller Leberexcision auf die Gallenabsonderung.

209. W. Nissen, experimentelle Untersuchungen über den Einfluss von Alkalien auf Secretion und Zusammensetzung der Galle.

*Arthaud und Butte, Einfluss des Nervus vagus auf die Gallensecretion. Compt. rend. soc. biolog. **42**, 44—46. Reizung des peripheren Endes des N. vagus verlangsamt, centrale Reizung beschleunigt die Gallensecretion. Herter.

210. E. Stadelman, über die Folgen subcutaner und intraperitonealer Hämoglobin-Injectionen.

*E. Wertheimer und E. Meyer, über das schnelle Auftreten von Oxyhämoglobin in der Galle und einige normale spectroscopische Charaktere dieser Flüssigkeit. Compt. rend. **108**, 357—359. Nach Vergiftung mit Anilin und mit Toluidin, sowie nach dem Tod durch Abkühlung findet sich Oxyhämoglobin in der Galle. Unter diesen Umständen, sowie bei normalen jungen Thieren findet sich auch „Cholomethämoglobin"; es zeigt das Spectrum des Methämoglobins, wird aber durch Ammoniumsulfid nicht reducirt. Verff. finden bei allen Hunden in der Galle die Spectralerscheinungen des Bilicyanin von Heynsius und Campbell.

Herter.

*W. Filehne, der Uebergang von Hämoglobin in die Galle. Virchow's Archiv **121**, 605—606. Da Wertheimer und Meyer beobachtet haben, dass post mortem Hämoglobin in die Galle hinein diffundirt, hat Verf. seine Versuche über den Uebergang von Hämoglobin in die Galle nach Einführung von Erythrocytengiften [J. Th. **19**, 286] zum Theile wiederholt mit der Abänderung, dass die Galle dem noch lebenden Thiere entnommen wurde. Auch jetzt fand sich stets Hämoglobin in der Galle bei Kaninchen, niemals bei Hunden. Die Hämoglobincholie ist nicht durch eine Schädigung der Leber bedingt, wie Wertheimer und Meyer annehmen, sondern beruht lediglich auf der Auflösung rother Blutkörperchen.

*A. Dastre, Untersuchungen über die täglichen Schwankungen in der Gallensecretion. Arch. de physiol. **22**, 800.

*E. Mandelstamm, über den Einfluss einiger Arzneimittel auf Secretion und Zusammensetzung der Galle. Inaug.-Dissert. Dorpat, Karow. 48 pag.

*R. Thomas, über die Abhängigkeit der Absonderung und Zusammensetzung der Galle von der Nahrung. Tübingen 1890.

I. Munk, Resorption der Fette nach Ausschluss der Galle vom Darmcanal. Cap. II.

A. Herzen, warum wird die Magenverdauung durch die Galle nicht aufgehoben? Cap. VIII.

S. Martin und D. Williams, Einfluss der Galle auf die Pankreasverdauung. Cap. VIII.

*A. M. Dochman, Material zur Lehre von der Galle und zur Theorie der Gallensteinbildung. (3. Vers. russ. Aerzte.) Wratsch No. 3, 1889 (russisch). Die Stauung der Galle soll nach der vorherrschenden Meinung eine wesentliche Rolle bei der Gallensteinbildung spielen. Die Stauung der Galle ist jedoch eine physiologische Erscheinung und bei der Gallensteinbildung tritt als Hauptbedingung das langdauernde Verbleiben der Galle in der Blase auf. Die allgemein herrschende Annahme, dass dabei eine einfache Condensation stattfindet, ist durch die Thatsachen nicht bestätigt. Durch Gallenanalysen bei künstlicher Stauung (Unterbindung des Gallenganges) hat sich Verf. überzeugt, dass, je länger die Galle stocken bleibt, desto grösser die Menge des Calciums in derselben wird mit gleichzeitiger Abnahme der Natriummengen. Es entstehen dadurch unlösliche Kalkverbindungen, und dieser Umstand ist an und für sich ausreichend für die Bildung der Gallensteine, wenn auch keine catarrhalische Veränderungen der Blasenwände vorliegen. Als ätiologisches Moment für Gallenstauung ist seltene Nahrungsaufnahme zu betrachten; die Therapie muss daher in häufiger Nahrungszufuhr und Verabreichung von Natriumsalzen bestehen. Zaleski.

*Copemann, ein Fall von Gallenfistel nebst Bemerkungen über die daraus erhaltene Galle. Lancet 1889, No. 3430 und 3431; durch Centralbl. f. klin. Med. 11, 531. Die Beobachtungen beziehen sich auf eine 26-jährige, sonst gesunde Frau mit totalem Verschlusse des Ductus choledochus durch einen Gallenstein; die vollständig durch die Fistel aufgefangene Galle betrug binnen 24 St. 779,625 CC., d. i. erheblich mehr, als in den Fällen von Ranke, v. Wittich, Yeo und Herroun. Das Körpergewicht der Kranken betrug 42,5 bis 44,3 Kgrm. Der Ausfluss der Galle erfolgte bisweilen stossförmig und schwankte in den einzelnen Stunden zwischen 14,5 und 54,5 CC., und zwar mit einer gewissen Regelmässigkeit. Die stärkste Secretion wurde nach dem zweiten Frühstück beobachtet, nach dem Mittagessen war sie sehr gering, am spärlichsten vor dem ersten Frühstück. Die gemischte Galle enthielt 1,423 % feste Bestandtheile, d. i. bedeutend mehr als in anderen ähnlichen Fällen, aber viel weniger als die von Leichen gewonnene Blasengalle.

211. A. W. M. Robson, über die Secretion der Galle in einem Falle von Gallenfistel.

*J. Winter, Bemerkungen, betreffend den Nachweis des Urobilin in der Galle. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 139. Nach der von Kiener und Engel [J. Th. **19**, 432] angewandten Methode lassen sich kleine Mengen von Urobilin von den Gallenfarbstoffen nicht trennen, da auch ersteres von den Kalkfällungen mitgerissen wird. Herter.

*J. de Bruin, über die giftige Wirkung des Bilirubins bei der Gelbsucht. Academisch Proefschrift. Amsterdam 1889; Centralbl. f. klin. Med. **11**, 491. Verf. bestätigt die schon von Bouchard behauptete giftige Wirkung des Bilirubins; für Kaninchen wurde die letale Dose zu 26—103,5 Mgrm. pro Kilo Körpergewicht gefunden. Die gallensauren Salze sind 3—5 Mal weniger giftig, als die Gallenfarbstoffe.

*John J. Abel, Bestimmung des Molekulargewichtes der Cholalsäure, des Cholesterins und des Hydrobilirubins nach der Raoult'schen Methode. Monatsh. f. Chemie **11**, 61—70. Laborat. von M. v. Nencki in Bern. Die Bestimmung des Molekulargewichtes der Cholalsäure und des Cholesterins in einer Lösung von Phenol ergab bei genügender Concentration Werthe, welche für die einfachen Formeln stimmen. Gesättigte Lösungen von Hydrobilirubin in Phenol ergaben für diesen Körper das von Maly angenommene Molekül $C_{32}H_{40}N_4O_7$. Andreasch.

Glycogen, Zucker.

212. W. Prausnitz, über den zeitlichen Verlauf der Ablagerung und des Schwindens des Glycogens.
213. E. Hagenhahn, über den zeitlichen Verlauf der Bildung resp. Anhäufung des Glycogens in der Leber und den willkürlichen Muskeln.
214. A. Slosse, die künstliche Verarmung der Leber an Glycogen.
215. E. Külz, Beiträge zur Kenntniss des Glycogens.

*Dastre und Arthus, Beziehungen zwischen der Galle und dem Leberzucker. Arch. de physiol. 1889, pag. 473.

*Dastre und Arthus, Beitrag zum Studium der Beziehungen zwischen der Glycogenbildung und der Gallensecretion. Glycogenie bei Icterus. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 251—252. Verff. bewirkten bei Thieren einen partiellen Stauungs-Icterus, indem sie einen oder mehrere der Gallengänge unterbanden. Als nach 1—2 Wochen das Thier getödtet wurde, fand sich in dem icterischen Theil der Leber sowohl weniger Glycogen, als auch eine geringere Summe von Glycogen plus Zucker. Herter.

*E. Dufourt, Einfluss der Alkalien auf die Glycogenbildung in der Leber. Compt. rend. soc. biolog. **42**, 146—149. Physiol.

Laborat. Fac. de méd. Lyon. Von zwei Hunden[1]) erhielt bei gleicher Ernährung der eine 2—5 Grm. Natriumbicarbonat; beide wurden 12—15 Std. nach der Mahlzeit durch Section des Bulbus getödtet und in der Leber sowohl der präformirte Zucker, als der nach Behandlung mit Säuren erhaltene Gesammtzucker bestimmt. In allen Fällen war bei dem Thier, welches das Bicarbonat erhalten hatte, das Glycogen vermehrt, z. B. in Versuch IV, wo beide Hunde 6 Kgrm. wogen, fand sich bei dem Bicarbonat-Thier in der 229 Grm. wiegenden Leber 3,01 Grm. Zucker und 3,78 Grm. Glycogen, bei dem anderen in der 192 Grm. wiegenden Leber 2,49 Grm. Zucker und 0,15 Grm. Glycogen. Die Zahlen für den präformirten Zucker sind nicht massgebend, da während der Verarbeitung Zeit verloren ging; die Werthe für den Gesammtzucker waren ohne Ausnahme höher bei dem Bicarbonat-Thier. Herter.

Glycogen in Muskeln. Cap. XI.

Langhaus, Glycogen in pathologischen Neubildungen. Cap. XVI.

216. G. Arthaud und L. Butte, Wirkung der Ligatur der Leberarterie auf die glycogenbildende Function der Leber.

*R. H. Chittenden und J. A. Blake, einige Versuche über den Einfluss von Arsen und Antimon auf die Glycogenbildung und die fettige Degeneration der Leber. Studies from the laboratory of physiological chemistry Yale University 3, 106—114. Vergl. J. Th. 17, 101. Frühere Versuche der Verff. hatten ergeben, dass kleine wiederholte Dosen von Antimonoxyd ohne Einfluss auf die Ausscheidung von Stickstoff, Schwefel und Phosphor sind. Obige Mittheilung betrifft den Einfluss von arseniger Säure und Antimontrioxyd in wiederholten kleinen Dosen auf das Körpergewicht, sowie auf Gewicht und den Gehalt an Glycogen, Zucker und Fett der Leber. Das Antimontrioxyd vermehrte das Körpergewicht und noch mehr das Gewicht der Leber, welche erhöhten Gehalt an Fett und geringe Vermehrung des Glycogen aufwies. Arsenige Säure in entsprechenden Dosen verminderte dagegen das Körpergewicht; das Gewicht der Leber war 2 Mal vermindert, 1 Mal vermehrt, das Leberfett ebenso; das Glycogen war in zwei Fällen vermehrt, in einem Fall war es ganz geschwunden. Herter.

*Ch. E. Quinquaud, das Glycogen und die Glycämie. Compt. rend. soc. biolog. 41, 285—286. Bei vier Hunden von 15—18 Kgrm., deren Leber nach 43- resp. 46-stündiger Inanition frei von Glycogen geworden war, wurde ein Aderlass im Betrage von 140—200 Grm. Blut gemacht; in dem entnommenen Blut fand sich

[1]) Ein Versuch beim Meerschweinchen fiel in demselben Sinne aus.

27—35 ‰ Zucker; darauf wurde eine zweite Blutprobe genommen und darin 84—95 ‰ Zucker gefunden; es muss also ausser dem Glycogen noch eine andere Quelle für den Zucker im Organismus existiren. Herter.

---

201. **Friedr. Krüger: Ueber den Eisengehalt der Leber und Milzzellen in verschiedenen Lebensaltern**[1]. Nach den Versuchen der Herren C. Meyer und M. Pernoù. Die betreffenden Zellen wurden nach der Methode von A. Schmidt [A. Schwartz, E. Anthen, J. Th. **18**, 78; **19**, 105] isolirt, dann so lange mit physiologischer Kochsalzlösung gewaschen, bis die Waschwässer keine Hämoglobinstreifen mehr zeigten, der Zellenbrei hierauf auf der Centrifuge gesammelt. Da der Rückstand viel Kochsalz enthielt, wurde das Eisen auf 100 Grm. Trockenrückstand Minus dem gefundenen Kochsalzgehalte berechnet. Die in Tabellen mitgetheilten Resultate ergeben: 1) Der Eisengehalt der Leberzellen von Föten ist ein sehr hoher, er ist im Durchschnitt 10 Mal grösser als der erwachsener Thiere. 2) Der Eisengehalt der fötalen Leberzellen ist in den verschiedensten Entwickelungsstadien der Föten ein verschiedener; er nimmt von Beginn der Schwangerschaft bis etwa zu Ende der ersten Hälfte derselben stetig ab, steigt dann wieder empor und erreicht 3—4 Wochen vor der Geburt ein zweites Maximum. Von da ab bis zur Geburt sinkt der Eisengehalt plötzlich wieder und erhält sich während der ersten Woche nach der Geburt auf annähernd derselben Stufe. 3) Der Eisengehalt der Leberzellen von Kälbern aus der ersten Woche ist ca. 7 Mal grösser, als der erwachsener Thiere, nimmt im Laufe der ersten Lebenswochen stetig ab und dürfte in der 5. bis 6. Woche den Werth erreicht haben, den die Leberzellen der erwachsenen Thiere aufweisen. 4) Der Eisengehalt der Leberzellen erwachsener Thiere zeigt viel geringere individuelle Schwankungen, als der der Föten und Kälber. 5) Ein nennenswerther Unterschied im Eisengehalte der Leberzellen von Ochsen und von tragenden Kühen ist nicht vorhanden. 6) Die Milzzellen von Föten aus der letzten Zeit der Schwangerschaft sind im Vergleiche zu denen erwachsener Thiere sehr arm an Eisen. 7) Der Gehalt der Milzzellen an Eisen nimmt nach der Geburt noch weiter ab, und erhält sich

[1]) Zeitschr. f. Biologie **27**, 439—458.

während der ersten zwei Lebensmonate auf annähernd derselben Höhe. 8) Es ist ein deutlicher Unterschied im Eisengehalte der Milzzellen von Ochsen und Kühen vorhanden; die ersteren sind etwa 5 Mal ärmer an Eisen, als die letzteren. 9) Ein Unterschied im Eisengehalte der Milzzellen von tragenden und nichttragenden Kühen liegt nicht vor. 10) Der Eisengehalt der Milzzellen erwachsener Thiere, namentlich der weiblichen, unterliegt grösseren individuellen Schwankungen, als der der Föten und Kälber. Andreasch.

202. **J. Novi: Das Eisen in der Galle**[1]. Kritisch-experimentelle Studien. Zu den Versuchen wurden zwei mit Gallenfisteln versehene Hunde mit 29 und 21,5 Kgrm. Gewicht verwendet. Zur Ermittelung des Eisens in der Galle wandte N. die analytische Methode von Hamburger [J. Th. **8**, 183; **10**, 333], an mit der Abänderung, dass die bei niederer Temperatur verkohlte Substanz statt mit Salzsäure alsogleich mit Schwefelsäure behandelt wurde; ausserdem enthielt, da die zu ermittelnde Eisenmenge sehr gering ist, die titrirte Flüssigkeit nicht wie gebräuchlich 0,3165, sondern bloss 0,0791 Grm. übermangansaures Kali. — Die Hunde wurden mit verschiedener Nahrung gefüttert und denselben verschiedene Eisenpräparate, wie kohlensaures, citronensaures Eisenoxyd, Eisenchlorid, lösliches Eisensaccharat verabreicht; es wurden weiter auch subcutane Injectionen von citronensaurem Eisenoxyd und Eisensaccharat vorgenommen. Aus seinen zahlreichen Versuchen hat Verf. folgende Schlussfolgerungen gezogen: 1) Hunde von einem Minimalgewicht von 20 Kgrm. können für wenigstens 9 Monate eine Gallenfistel ertragen, ohne ausser einer grossen Gefrässigkeit irgend welchen Nachtheil zu erfahren. Während dieser langen Zeit ändert sich der normale Gang der Gallensecretion nicht, welche in ihren physiologischen Beziehungen zur Fütterung und Beschaffenheit der Nahrung bleibt. 2) Die Galle enthält eine bestimmte procentische Menge Eisen, welche nach der Qualität der Nahrung und nach der Zeit seit der letzten Fütterung und somit nach der Raschheit der Secretion wechselt. Diese procentische Eisenmenge kann daher zwischen 0,0021 und 0,0045 Grm. schwanken. 3) Für jede Stunde einer maximalen Secretion secernirt ein Hund von ungefähr 22 Kgrm. Gewicht

[1]) Il ferro nella bile. Studio critico-sperimentale. Ann. di chim. e di farmacol. **11**, 3.

nach Brodfütterung 0,35 Mgrm. Eisen, nämlich 0,016 Mgrm. für jedes Kgrm. des Körpergewichtes. Für jede Stunde einer minimalen Secretion scheidet der Hund nach der gleichen Fütterung 0,25 Mgrm. Eisen aus, und zwar 0,011 Mgrm. pro Kgrm. Nach gemischter Nahrung liefert eine Stunde von maximaler Secretion 0,45 Mgrm. (0,02 Mgrm. für jedes Kgrm. des Thieres); eine Stunde minimaler Secretion dagegen 0,32 Mgrm. (0,014 pro Kgrm.). — Ein Hund im Gewicht von 25 Kgrm. secernirt nach Fleischnahrung in den Stunden der minimalen Secretion im Mittel 0,55 Mgrm. Eisen, entsprechend 0,022 Mgrm. pro Kgrm.; nach der gleichen Fütterung werden in den Stunden der maximalen Secretion 0,8 Mgrm. (0,032 Mgrm. pro Kgrm.) ausgeschieden. 4) Die durch eine gewisse Zeit (24 Std.) in der Gallenblase zurückgehaltene Galle zeigte ausser der bekannten Vermehrung ihrer Concentration auch eine procentual doppelt so grosse Menge Eisen als die normale. 5) Die Verabreichung von Eisen (als anorganisches oder organisches Salz, nämlich als Carbonat oder Chlorid, Citrat oder Saccharat per os, aber nicht subcutan injicirt) verursacht eine Vermehrung seiner Ausscheidung durch die Galle. — Hohe Dosen eines unlöslichen Präparates (0,10 Grm. von kohlensaurem Eisenoxydul pro die und pro Kgrm.), wenn sie auch durch 5 oder 6 Tage wiederholt werden, verursachen eine kaum wahrnehmbare Vermehrung der Ausscheidung. — Sehr kleine wiederholte Dosen eines löslichen Präparates (0,001 Grm. von Fe_2O_3 in Form von Eisenchlorid pro die und pro Kgrm.) bedingen keine Vermehrung der Ausscheidung und der procentualen Menge des Eisens in der Galle. — Wiederholte mittlere Dosen (0,005 von Eisenoxyd als Citrat pro die und pro Kgrm.) erzeugen eine progressive bedeutende Vermehrung der Ausscheidung während einiger Tage bis zur Erreichung des Dreifachen der normalen Menge, worauf eine rasche Verminderung folgt, welche in 1 oder in 2 Tagen zur normalen Menge führt; bei einer fortgesetzten Verabreichung des Eisens kann eine zweite Erhöhung eintreten. — Grosse Dosen (von 0,008 bis 0,016 von Oxyd in Form von Saccharat pro die und pro Kgrm.) liefern im Allgemeinen ähnliche Ergebnisse, wie die eben für mittlere Dosen mitgetheilten, verursachen jedoch eine stärkere Ausscheidung durch die Galle. — Endlich mittlere und starke Dosen (0,004 von Oxyd als Saccharat oder 0,028 Grm. als Citrat) subcutan einverleibt, zeigen sich gar nicht in der Galle und vermindern eher die Eisenausscheidung durch die Galle, als dass sie sie vermehren.

Am Tage nach der Injection bei Anwendung des Saccharats ist die Ausscheidung des Eisens um 0,005 oder 0,010 Mgrm. pro Stunde und pro Kgrm. vermehrt, dagegen findet eine Vermehrung bei jener des Citrates nicht statt. Diese Erscheinung rührt vielleicht von der Unschädlichkeit des Präparates für das Blut her. Verf. stellt sich nun die Frage, ob das durch die Galle in grösserer Menge ausgeschiedene Eisen dasselbe sei, welches verabreicht wurde und ob dieses in derselben Form in der Galle erscheine oder ob es sich nicht um eine indirecte besondere Wirkung handle, durch welche die physiologische Ausscheidung des Eisens in Folge einer vermehrten Wechselwirkung ebenfalls vermehrt würde. Verf. glaubt, dass sich das in mittleren Dosen verabreichte Eisen in der Leber ansammle und, wenn die Ausscheidung durch die Galle nicht ausreichend und die Ansammlung über eine gewisse Grenze gesteigert ist, durch das Blut entfernt und weiter durch die Nieren ausgeschieden wird. Aus seinen Versuchen schliesst Verf., dass das ganze Eisen, welches im Körper mit der Nahrung eingeführt wird, wirklich aufgesaugt und nachher durch die Galle ausgeschieden werden könne. v. Vintschgau.

203. **V. Grandis: Ueber die Natur der im Kerne der Leberzellen vorkommenden Krystalle** [1]. 204. **V. Grandis: Ueber die Zusammensetzung der im Kerne der Leberzellen vorkommenden krystallisirten Basis** [2]. ad 203. Verf. hat schon im Jahre 1889 die im Kerne der Leberzellen von Hunden vorkommenden Krystalle beschrieben und in einer zweiten Mittheilung [J. Th. **19**, 310] angeführt, dass die die Krystalle enthaltenden Organe reicher an Xanthinkörpern und löslichen Phosphaten, dagegen ärmer an mit Nucleïn verbundenem Phosphor sind. Weitere Untersuchungen ergaben, dass die Krystalle bei jungen Hunden fehlen, bei erwachsenen immer vorkommen und mit Fortschreiten des Alters zunehmen. Marchand [J. Th. **17**, 94] hatte bei einem alten Hund, dem er Chlorate injicirt hatte, Krystalle im Kerne der Nierenzellen beobachtet und die Meinung geäussert, es handle sich

---

[1]) Sulla natura dei cristalli che si trovano dentro il nucleo delle cellule nel fegato. Rend. della R. accad. dei Lincei 1890 **6**, 213. — [2]) Sulla composizione della base che si trova cristallizzata dentro il nucleo delle cellule epatiche. Rend. della R. accad. dei Lincei 1890 **6**, 230.

um krystallisirtes Globulin. Lapeyre[1]) fand die von G. beschriebenen Krystalle in der Leber, betrachtete dieselben aber als eine pathologische Degeneration des Kernes. G. beschreibt nun in der ersten oben angeführten Abhandlung sehr ausführlich die von ihm angewendete Methode der Isolirung dieser Krystalle, welche der Hauptsache nach darin besteht, aus der vom Blute befreiten Leber die Albuminsubstanzen mit einer 10 %igen Chlornatriumlösung und die Nucleïne mit einer solchen von phosphorsaurem Natron zu entfernen; dabei erfahren die Krystalle keine Veränderung und setzen sich mit der Zeit sammt den ungelöst gebliebenen Substanzen ab. Durch Behandlung der in Wasser suspendirten Rückstände mit Aether, wodurch die zerfallenen Zellen in diesen übergehen und die Krystalle grösstentheils im Wasser suspendirt bleiben, kann man letztere gewinnen. Zur weiteren Reinigung der Krystalle von fremden Substanzen wird die krystallhaltige Flüssigkeit bei niederer Temperatur bis zur Trockenheit abgedampft und mit Essigsäure von 50 % behandelt, in welcher sich die Krystalle auflösen; aus dieser Lösung konnte G. nun Fettsäuren, Leucin und eine organische Basis gewinnen. Die mit dieser Basis vorgenommenen Alkaloïdreactionen ergaben, dass dieselbe zu jener Gruppe von Substanzen gehört, die Selmi in den Leichen entdeckte, Gautier in den Producten der thätigen Zellen fand und von denen Brieger nachwies, dass dieselben in grosser Menge durch die Wirkung der Mikroorganismen auf organische Substanzen entstehen. — G. hat das Doppelsalz der Salzsäureverbindung dieser Basis mit Platinchlorid dargestellt und der Analyse unterworfen. — ad 204. Aus den in der zweiten Mittheilung angeführten Zahlen geht hervor, dass die Verbindung die Zusammensetzung $C_5H_{14}N_2(HCl)_2PtCl_4$ besitzt und dass sie dem Chlorplatinat des Pentamethylendiamins oder Cadaverin von Brieger entspricht. Es sind aber noch drei Körper bekannt, welche die gleiche Zusammensetzung besitzen, nämlich das Neuridin und Saprin von Brieger und das synthetisch von H. Oldach[2]) dargestellte β-Methyltetramethylendiamin. Durch Darstellung und Vergleichung der Quecksilberdoppelsalze etc. kommt Verf. zu dem Schlusse, dass seine Basis mit keinem der genannten vier Körper identisch ist;

---

[1]) Du processus histologique qui développent les lésions aseptiques du foie, Montpellier 1889, plan. II, Fig. 9 et 10. — [2]) Berichte d. d. chem. Gesellsch. **20**, 1654.

auch besitzt die Basis eine paralysirende Wirkung auf die Nervencentren, während die Brieger'schen Körper unschädlich sind. Dieselbe wurde mit Gerontin (γερόντειος), dem senilen Alter gehörend, bezeichnet.
v. Vintschgau.

205. **Jul. Klein: Ein Beitrag zur Function der Leberzellen**[1]. 206. **Nicol. Hoffmann: Einige Beobachtungen betreffend die Function der Leber- und Milzzellen**[2]. ad 205. Anthen [J. Th. 19, 105] und Kallmeyer [J. Th. 19, 289] hatten gefunden, dass die Leberzellen bei Gegenwart eines Kohlehydrates (Traubenzucker, Glycogen) im Stande sind, Hämoglobin zu zersetzen unter Bildung eines dem Bilirubin sehr nahe stehenden Farbstoffes, sowie unter Vermehrung des Gallensäuregehaltes der Zellen. Verf. hat diese Versuche fortgesetzt und dabei folgendes gefunden: 1) Das Serumeiweiss dient ebenso zur Bildung der Gallensäuren wie das Hämoglobin. 2) Der Traubenzucker wirkt energischer als das Glycogen, sowohl in Bezug auf die Zersetzungszeit als auf die Quantität des Zersetzungsproductes. 3) Der Traubenzucker wird bei der Bildung der Gallensäuren ebenso wie das Glycogen vollständig verbraucht. 4) Ein Kochsalzzusatz von 0,6 % begünstigt gleichfalls den Zersetzungsvorgang. 5) Die von der Leberzelle unter Mitwirkung eines Kohlehydrates herbeigeführte Zersetzung des Hämoglobins und Bildung von Gallensäuren stellt eine rein chemische Wirkung gewisser Zellenbestandtheile dar und ist von der Form der Leberzelle unabhängig. Durch Zerreiben mit Glaspulver völlig zerstörte Leberzellen waren nicht nur nicht unwirksam geworden, sondern bildeten sogar mehr als die normalen Zellen. 6) Wie das Hämoglobin von der Leberzelle gar nicht angegriffen wird und demgemäss auch keine Vermehrung der Gallensäuren bewirkt, sobald kein Kohlehydrat zugegen ist, so gilt dasselbe auch vom Serumeiweiss. — ad 206. In Fortsetzung dieser Versuche hat H. festgestellt, dass sich Fette und Seifen in Bezug auf die Farbstoff- und Gallensäurebildung indifferent verhalten und nicht im Stande sind, die Kohlehydrate zu ersetzen. — A. Schwartz hatte beobachtet, dass die Leukocyten und die Milzzellen die Fähigkeit haben, das Hämoglobin in den ersten 24 Std. zu zersetzen, es aber weiterhin wieder aufbauen. Es hat sich gezeigt, dass diese Eigenschaft nur den

---

[1]) Inaug.-Dissert. Dorpat, Schnackenburg, 1890. 29 pag. — [2]) Inaug.-Dissert. Dorpat, Schnackenburg, 1890. 20 pag.

intacten Milzzellen zukommt, indem der zerquetschte und fein zerriebene Zellenbrei wohl zerstörend aber nicht weiter regenerirend auf das Hämoglobin wirkt. Andreasch.

207. **Arth. Heffter: Das Lecithin der Leber und sein Verhalten bei der Phosphorvergiftung**[1]. Die Leber der Versuchsthiere wurde rasch nach dem Tode herausgenommen, gewogen, fein zerrieben, der Brei mit absolutem Alcohol ausgezogen, abfiltrirt und im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet. Das alcoholische Filtrat wurde bei 50⁰ eingedampft, der Rückstand mit der Leber vereinigt und beides unter der Luftpumpe bis zum constanten Gewichte getrocknet. Die zerriebene Substanz wurde im Soxhlet'schen Apparate mit Aether erschöpft, der Rückstand des Aethers getrocknet, in bekannter Weise verascht und sein Phosphorgehalt bestimmt. In gleicher Weise wurde die extrahirte Leber mit Alcohol ausgezogen und der Phosphorgehalt im Extracte ermittelt. — Lecithin ist in der normalen Leber constant vorhanden, und zwar in einem bestimmten Procentsatze der Masse des frischen Lebergewebes; diese Zahl beträgt im Durchschnitte aus 13 Versuchen 2,18 %. Veränderte Ernährung beeinflusst den Lecithingehalt nicht, durch Hunger findet eine Verminderung statt. Unter dem Einflusse der Phosphorvergiftung sinkt der Lecithingehalt durchschnittlich nahezu um 50 %; die Abnahme ist um so grösser, je stärker der Fettgehalt des Organes ist. Dasselbe gilt auch für die menschliche Leber. Nach Verf. ist es unwahrscheinlich, dass bei dem unter der Phosphorwirkung stattfindenden Zerfall der Eiweisskörper Lecithin als Zwischenproduct auftritt; man muss vielmehr annehmen, dass der in der Zelle vorhandene Lecithinvorrath bei der Störung der chemischen Processe unter Fettbildung selbst zu Grunde geht. Andreasch.

208. **S. M. Lukjanow: Ueber den Einfluss partieller Leberexcision auf die Gallenabsonderung**[2]. An Kaninchen wurde der Ductus choledochus unterbunden, eine Glascanüle in das Innere der Gallenblase versenkt und durch eine Ligatur fixirt; diese Thiere dienten als Controllthiere. Bei den eigentlichen Versuchsthieren wurde noch ein grösserer oder geringerer Theil der Leber abgetragen. Die Galle

---

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **28**, 97—112. — [2]) Virchow's Archiv **120**, 485—497.

wurde stündlich gesammelt und analysirt. Die tabellarisch mitgetheilten Versuchsergebnisse lassen folgenden Schluss zu: Bei acuter partieller Leberexcision, welche sich auf 19—23 % der Gesammtmasse des Organs beläuft, nimmt die Gallensecretion innerhalb der ersten 2—3 Std. nach der Operation bald stärker, bald schwächer ab, wobei weder seitens der Wasserausscheidung, noch seitens der Production der festen Bestandtheile der Galle ein vollständiger Ersatz des künstlich erzeugten Mangels an secernirenden Drüsenzellen zu bemerken ist.

Andreasch.

209. **W. Nissen: Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss von Alkalien auf Secretion und Zusammensetzung der Galle**[1]. Bei einem gleichmässig gefütterten Gallenfistelhunde wurde die Galle in 2—3-stündigen Intervallen aufgefangen und darin der Gallenfarbstoff spectrophotometrisch und die gallensauren Salze durch Fällen des Alcoholextractes mit Aether bestimmt. Nachdem Vorversuche ergeben hatten, dass Einführung von 500 CC. Wasser in den Magen des Hundes auf die Menge und Zusammensetzung der Galle ohne Einfluss sind, wurden Alkalien, in obiger Wasserquantität gelöst, durch die Schlundsonde in den Magen eingeführt. Aus den zahlreichen Einzelversuchen ergibt sich, dass Alkalien (Natr. bicarb., Chlornatrium, Natr. sulf., künstliches Karlsbadersalz, Kal. acet., Magn. sulf., Natr. salicyl.) in schwächeren Lösungen ohne Einfluss sind, in stärkerer Concentration aber eine beträchtliche Verminderung der Gallenabscheidung hervorrufen. Dabei wechselt der Gallenfarbstoffgehalt, während die Gallensäuren unbeeinflusst bleiben. Die verminderte Gallenabsonderung ist auf die wasserentziehende Wirkung der Salze zu beziehen. Werden reichliche Mengen von Galle oder gallensauren Salzen per os eingeführt, so tritt eine vermehrte Ausscheidung von Galle und Gallensäuren ein; die Secretion des Farbstoffs bleibt unverändert. Während die Steigerung der Gallenmenge 24—36 Std. andauert, geht diejenige der Gallensäuren nicht über 12—24 Std. hinaus. Die Gallensäuren sind die alleinigen, die Vermehrung bedingenden Factoren. Die erhöhte Gallensäuremenge kommt in Folge einer specifischen Ausscheidung der aus der Darmhöhle resorbirten Gallensäuren zu Stande. Resorption und Ausscheidung gehen

[1]) Inaug.-Dissert. Dorpat 1889; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, No. 52 (referirt von I. Munk).

Hand in Hand. Dabei erscheint die dem Hund einverleibte Glycocholsäure nicht oder wenigstens zum geringsten Theile als solche in der ausgeschiedenen Galle. Die vermehrte Wasserausscheidung ist die Folge einer durch die Gallensäuren bedingten Reizwirkung auf die Leberzellen.

210. E. **Stadelmann: Ueber die Folgen subcutaner und intraperitonealer Hämoglobininjectionen**[1]. (Nach experimentellen Untersuchungen des Dr. H. Gorodecki) [vergl. J. Th. 19, 286]. Im Anschlusse an die früheren Arbeiten des Verf. aus welchen hervorgeht, dass, wenn Lösungen krystallisirten Blutfarbstoffs Thieren direct in die Blutbahn injicirt, oder, wenn Gifte, welche die Blutkörperchen auflösen (Toluylendiamin, Arsenwasserstoff), denselben beigebracht wurden, die Leber sich eines nicht unerheblichen Theiles dieses freien und circulirenden Blutfarbstoffs bemächtigt und denselben in Bilirubin umwandelt, wobei die Galle erhebliche Veränderung, die das Auftreten eines hepotogenen Icterus begünstigt oder bewirkt, zeigt, während die anderen Componenten der Galle, insbesondere Wasser und Gallensäuren dabei in der Regel vermindert sind, untersuchte Gorodecki, wie sich subcutan resp. intraperitoneal eingeführtes Hämoglobin nach diesen Richtungen verhält. Die Versuchsanordnung entsprach der früher vom Verf. angewandten, wobei ein grosses Vierordt'sches Spectroscop in Verwendung kam. Die Versuche wurden an einem mit constanter Gallenfistel versehenen Hunde von ca. 21 Kgrm. Gewicht, im N-Gleichgewichte bei constanter Nahrungszufuhr ausgeführt. Das verwendete Hämoglobin wurde aus Pferdeblut nach Zinoffsky und Krüger dargestellt, in 0,6 % NaCl-Lösung unter Zusatz einer Spur von Natronlauge gelöst und bei 37° C. injicirt. Durch einen Controllversuch wurde festgestellt, dass die NaCl-Lösung allein in der erwähnten Concentration nach subcutaner Injection keinen Einfluss auf die Galle hatte. Die Versuche ergaben, dass bei subcutaner und intraperitonealer Application des Blutfarbstoffs ganz analoge Veränderungen auftreten, wie nach Injection des Blutfarbstoffs in die Blutbahn, indem ein mehr oder minder grosser Theil des resorbirten Hämoglobins in Bilirubin umgewandelt wird, während die Quantität der secernirten Galle, die zäh und dickflüssig wird, bedeutend sinkt, wogegen die Gallensäure-

---

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharm. **27**, 93—107.

menge nicht immer vermindert ist. Nach subcutaner Injection von Hämoglobin befand sich das Thier vollkommen wohl — Hämoglobinurie trat nicht auf, auch nachdem einem Thiere 0,315—0,475 Grm. Hämoglobin pro 1 Kgrm. Körpergewicht injicirt wurden. Dagegen fand Ponfick [1]), dass nach intravenöser und subcutaner Injection von 1,3 lackfarbenen Blutes = 0,169 Grm. Hämoglobin pro 1 Kgrm. Thier Hämoglobinurie auftrat. Aehnliches beobachtete auch Benczur. Der Grund dieser Verschiedenheit der erhaltenen Resultate kann nur darin liegen, dass das lackfarbene Blut Stromata, insbesondere der rothen Blutkörperchen enthält, welche schädlich wirken. Subcutane Injection von Blut ist minder gefährlich, als die intravasculäre, weil bei ersterer nur ein kleiner Theil der schädlichen Stoffe resorbirt, oder wenigstens unverändert resorbirt wird. Je reiner dagegen die injicirte Hämoglobinlösung ist, desto mehr wird von derselben ohne schädliche Wirkung vertragen. Diese Verhältnisse sind von Wichtigkeit für die Frage der Bluttransfusion. — In Betreff der vom Verf. besprochenen Frage über die Schicksale der subcutan eingeführten Blutkörperchen und des Blutfarbstoffs, sowie über das Entstehen der Hämoglobinurie und der bei derselben auftretenden Nierenaffection sei auf das Original verwiesen.

Horbaczewski.

211. **A. W. Mayo Robson: Beobachtungen über die Secretion der Galle in einem Fall von Gallenfistel [2]).** Der Fall betrifft eine 42-jährige Frau, welche wegen Verschluss des Gallengangs operirt wurde und bei der während 15 Mon. die gesammte Galle durch eine Fistel nach aussen floss. Während dieser Zeit war das Wohlbefinden und die Verdauung nicht gestört, wenn nicht übermässige Mengen von Fett verzehrt wurden. Die Fäces hatten keinen auffallend fauligen Geruch. Die 24-stündige Menge der Galle, bei deren Messung C. W. Biden mitwirkte, betrug im Mittel 862 Ccm. In der Nacht wurde weniger ausgeschieden als am Tage; die Differenz war mehr oder weniger ausgesprochen. Die Ausscheidung war constant und sehr regelmässig, ein erheblicher Einfluss der Nahrung war nicht zu constatiren. Die gebräuchlichen „Cholagogen“ (Calomel, Rhabarber, Evonymin, Podophyllin, Natriumcarbonat, Iridin, Terpentin, Natriumbenzoat) wirkten

[1]) Virchow's Archiv 62. — [2]) Observations on the secretion of bile in a case of biliary fistula. Proc. roy. soc. 47, 499—524.

eher beschränkend auf die Gallenabsonderung. Die Galle ist nach Verf. im Wesentlichen als ein Excret zu betrachten, ohne Wichtigkeit für die Verdauung; eine geringe antiseptische Wirkung verdankt dieselbe nach Verf. der Beimischung von Gallenblasenflüssigkeit. Die Eigenschaften der letzteren wurden in einem zweiten Falle studirt, wo bei einer 32-jährigen Frau eine Gallenblasenfistel bestand, mit völligem Verschluss des Ductus cysticus. Das Secret [1]) stellte eine klare schleimige Flüssigkeit dar, ohne die specifischen Gallenbestandtheile, sie wirkte schwach diastatisch. Folgende Daten ergeben sich aus den Analysen von Fairley:

	Gallenblasen-flüssigkeit.	Galle.	Galle Minus, Gallenblasen-flüssigkeit.
24-stündige Menge	72 CC.	940 CC.	868 CC.
Spec. Gewicht	1,0095	1,0087	1,0086
Fester Rückstand	15,36 ‰	18,02 ‰	18,24 ‰
Asche	8,64 ‰	8,36 ‰	8,34 ‰

In der Galle fand sich Cholesterin 0,45 ‰, Fett 0,12, Seifen 0,97, Natriumglycocholat 7,51, Taurocholat 0,09, durch Alcohol fällbare organische Substanz (besonders Mucin und Epithelien) 1,30 ‰, Chloride entsprechend Natriumchlorid 5,01; in der Gallenblasenflüssigkeit bestimmte Fairley Natriumchlorid 5,73, Natriumcarbonat 2,20 ‰. Die Galle war frei von Sulfat, Harnstoff und Zucker. Herter.

212. **W. Prausnitz: Ueber den zeitlichen Verlauf der Ablagerung und des Schwindens des Glycogens** [2]). Die Versuche wurden mit Hennen angestellt, die vor der Probefütterung 4 Tage gehungert hatten, eine Zeit, die nach speciell angestellten Versuchen genügt, die Thiere nahezu glycogenfrei zu machen. Von dem Thiere wurde möglichst rasch nach dem Tode ein Theil der Muskeln und die Leber entfernt, in kochendes Wasser gebracht und der Glycogengehalt darin nach Külz bestimmt; der Gehalt der Gesammtmuskelmenge wurde durch Multiplication gefunden, der der Weichtheile und der Knochen so berechnet, dass derselbe Glycogengehalt wie in den Muskeln angenommen, dafür aber das Knochengewicht nicht in Rechnung gezogen

[1]) Bereits früher untersucht von de Burgh-Birch [Journ. of physiol. 8, No. 6]. — [2]) Zeitschr. f. Biologie **26**, 377—413.

wurde. Die Versuche wurden mit Rohrzuckerlösung durchgeführt, die den Thieren nach 4-tägigem Hungern mittelst einer Pipette und einem daran befestigten Gummischlauche eingeflösst wurde. Der im Magendarmcanale, sowie den gelassenen Fäces vorgefundene Zucker wurde von dem eingegebenen in Abzug gebracht. Den Verlauf der Glycogenbildung in der Leber gibt die beistehende Tabelle.

Fütterung vor dem Tode.	Zuckermenge.	Davon resorbirt.	Glycogen.				Glycogen	
			Leber.	Muskeln.	Weichtheilen.	Knochen.	in der Leber.	im übrigen Körper.
Std.	Grm.	Grm.	%	%	%	%	Grm.	Grm.
—	—	—	0,06	0,07	0,02	0,02	0,013	0,377
—	—	—	0,13	0,08	0,03	0,03	0,024	0,537
4	24,73	12,52	2,89	0,04	0,02	0,05	0,750	0,251
8	24,75	17,03	3,93	0,21	0,03	0,04	1,060	1,624
12	29,40	24,67	3,05	0,45	0,15	0,07	1,143	4,886
12	27,70	22,96	7,80	0,17	—	—	3,228	1,504
12	23,30	17,93	5,65	0,31	—	—	1,535	2,071
16	23,60	19,46	5,53	0,36	0,06	0,04	1,614	2,628
20	34,60	29,18	6,25	0,60	0,18	0,10	3,036	8,322
24	24,70	24,70	0,95	0,35	0,02	0,08	0,214	2,418
24	24,55	21,99	6,30	0,24	—	—	2,126	1,199
24	24,50	24,05	5,30	0,19	—	—	1,679	1,301
30	24,80	19,80	0,31	0,17	—	—	0,856	1,370
36	24,60	20,98	0,09	0,23	—	—	0,169	1,480
48	24,35	22,85	0,10	0,06	0,04	0,04	0,022	0,484

Bald nach der Nahrungsaufnahme steigt, ähnlich wie bei den Versuchen von Külz, der absolute und procentische Glycogengehalt in der Leber schnell an, erreicht in der 12. bis 24. Std. sein Maximum und fällt rasch wieder ab, so dass in der 36. Std. schon fast nichts mehr vorhanden ist. Bezüglich des Verlaufes der Glycogenablagerung im übrigen Körper lässt sich aus den vorhandenen (freilich nicht ganz zuverlässigen) Zahlen folgendes schliessen: Erst nachdem der Glycogengehalt in der Leber eine gewisse Höhe erreicht hat, fängt auch

der Gehalt in den anderen Organen zu steigen an. Die im übrigen Körper abgelagerte Glycogenmenge ist von der 8. Std. an beträchtlich grösser, als die der Leber. In der 20. Std. hat das Körperglycogen seinen Höhepunkt erreicht, fällt dann erst schnell, darauf langsam ab, bis schliesslich um die 48. Std. das Minimum erreicht zu sein scheint, während die Leber schon in der 36. Std. ihr Glycogen fast ganz verloren hat. Der Glycogengehalt der Knochen stieg ziemlich gleichmässig bis zu 20 Std., wo der Höhepunkt erreicht wurde, an und fiel darauf wieder allmählich ab. Ueber die verschiedenen Stätten der Glycogenbildung. Es liegt sehr nahe anzunehmen, dass das glycogenbildende Organ die Leber ist; der absolute und procentische Gehalt an Glycogen hängt, wie Verf. durch besondere Versuche constatirte, von der Grösse des Organes ab. Gegen diese Annahme sprechen aber auch wieder eine Reihe von Thatsachen; so tritt das Glycogen in embryonalen Geweben zu einer Zeit auf, wo noch gar keine Leber ausgebildet ist. Für eine selbstständige glycogenbildende Function der Muskeln hat auch Külz Beweise beigebracht. Verf. hat übrigens Schweineblut auf einen Glycogengehalt geprüft, aber keinen gefunden; man konnte daran denken, dass das Glycogen aus der Leber zum Theil durch das Blut fortgeführt werde. — Verf. hat ferner Versuche über die Abnahme des Glycogenhaltes nach dem Tode in der Art angestellt, dass die Muskelpartien der beiden Seiten rasch nach dem Tode herausgeschnitten wurden, die eine Partie sofort verarbeitet, die andere 30—60 Min. im Zimmer bei 18° liegen gelassen wurde. Es ergaben sich dabei Differenzen von 25—58 % an Glycogen, wodurch der rasche Schwund dieses Körpers nach dem Tode erwiesen ist.

Andreasch.

213. **E. Hergenhahn: Ueber den zeitlichen Verlauf der Bildung resp. Anhäufung des Glycogens in der Leber und den willkürlichen Muskeln**[1]. H. hat die Versuche von Külz und Kleinschmit [J. Th. 10, 93] über den zeitlichen Verlauf der Bildung resp. Anhäufung von Glycogen auch auf die Muskeln ausgedehnt und dazu Hühner benützt, welche nach 6-tägiger Carenz zur Untersuchung gelangten. In drei Versuchsreihen erhielten die Thiere 10, 20 resp. 30 Grm. Rohrzucker; zur Glycogenbestimmung wurde das Thier in der

[1]) Zeitschr. f. Biologie 27, 215—227.

Medianlinie getheilt, die eine Hälfte rasch in siedendes Wasser geworfen, tüchtig durchgekocht und das Glycogen nach der Kalimethode von Külz bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tabellen und Curven gebracht; sie sind im Wesentlichen folgende: 1) Das Leberglycogen schwindet bei Hühnern nach 6-tägiger Carenz bis auf ganz geringe Mengen (0,0—0,098 Grm.[1]). Seine mittlere Menge betrug in 7 Versuchen 0,041 Grm. 2) Das Muskelglycogen kann bei Hühnern trotz 6-tägiger Carenz noch in namhafter Menge (0,053—1,58 Grm.) vorhanden sein, und zwar schwanken seine Werthe innerhalb ziemlich weiter Grenzen; mittlere Menge in 7 Versuchen 0,72 Grm. 3) Nach Ablauf der Carenz überwiegt in jedem der 7 Versuche der Vorrath an Muskelglycogen. 4) Das Leberglycogen zeigte bald nach der Zufuhr des Rohrzuckers eine starke Zunahme; bei dem Muskelglycogen beginnt eine bedeutende Vermehrung erst nach 12—16 Std. 5) Der Glycogengehalt der Leber hat etwa 6 Std. nach Zufuhr des Rohrzuckers so zugenommen, dass er dem Glycogengehalt der Muskulatur gleich ist. Im weiteren Verlaufe übertrifft das Leberglycogen das des Muskels bis letzteres bei Einfuhr von 10 Grm. Rohrzucker etwa nach 15 Std., bei 20 Grm. nach 20 Std., bei 30 Grm. nach 26 Std. wieder überwiegt. 6) Das Maximum des Leberglycogens tritt um so eher auf, je geringer die Menge des eingeführten Rohrzuckers ist; es beträgt für obige Zuckermengen 1,625, 1,98 resp. 3,585 Grm. 7) Das Maximum des Muskelglycogens tritt unabhängig von der Grösse der Rohrzuckereinfuhr nach 20—24 Std. auf. 8) In der Regel ist das Maximum des Leberglycogens etwas grösser als jenes des Muskelglycogens. 9) Die Maxima des Leber-, wie des Muskelglycogens sind im Allgemeinen der Menge des eingeführten Zuckers proportional. 10) Der Zeitunterschied zwischen dem Maximum des Leberglycogens und dem Maximum des Muskelglycogens ist um so geringer, je grösser die Menge des eingeführten Rohrzuckers ist; er verschwindet bei Einfuhr von 30 Grm. Rohrzucker.

Andreasch.

214. **A. Slosse: Die künstliche Verarmung der Leber an Glycogen**[2]. Verf. machte gelegentlich anderer Versuche die Beobachtung, dass bei Hunden nach Unterbindung der Darmarterien die Leber sehr

[1]) Die Zahlen beziehen sich auf 1 Kgrm. Thier. — [2]) Du Bois-Reymond's Archiv 1890, Supplementbd. 162—163.

rasch glycogenfrei wird [dieser Band pag. 192]. Weitere Versuche wurden an Kaninchen angestellt, die vorher mehrere Tage mit Brod und Hafer gefüttert worden waren. Es wurden je zwei Thiere ausgewählt, an dem einen die Operation vollzogen, das andere gleichzeitig getödtet und die Glycogenbestimmung in der Leber nach Külz vorgenommen. Es ergab sich:

	Glycogengehalt beim unversehrten Thiere.	Glycogengehalt beim operirten Thiere.	Lebensdauer nach der Operation.
I.	10,849 %	3,380 %	5 Std.
II.	10,190 »	1,578 »	6 »
III.	6,461 »	0,735 »	11 »
Mittel .	9,160 » .	1,898 »	5 »

Es scheint mithin der Glycogengehalt der Leber um so niedriger zu sein, je länger die Thiere die Operation überstanden haben. Aus den Zahlen ergiebt sich, dass die Leber, die ihren Blutstrom einbüsste, ungemein rasch ihr Glycogen verliert. Andreasch.

215. **E. Külz: Beiträge zur Kenntniss des Glycogens**[1]. 1) Wird aus Eiweiss Glycogen gebildet? Nach einer kritischen Besprechung der bisherigen Arbeiten weist Verf. durch Versuche nach, dass todtenstarres, mit Wasser mehrere Stunden im Dampftopfe ausgekochtes Fleisch und ebenso Fleischpulver stets noch kleine Mengen von Glycogen enthalten, dass demnach Wolffberg und Naunyn in ihren Versuchen keineswegs kohlehydratfreie Nahrung verfütterten. Verf. verwendete daher ein Fleisch, das 2 Tage hindurch mit Wasser von 30—38 ° digerirt worden war und nach dieser Zeit, während welcher eine mit Gasentwicklung verbundene Gährung stattgefunden hatte, keine Spur mehr von Glycogen oder Inosit enthielt. In 17 Versuchen wurde festgestellt, dass kropfleere Tauben schon nach 2-tägigem Fasten ihr Leberglycogen ganz oder bis auf sehr geringe Mengen (Maximum 0,0509 Grm.) einbüssen, während die gesammte Muskulatur selbst nach 8-tägigem Fasten noch 0,2451 Grm. enthalten kann. Nun wurden Tauben mit dem glycogenfreien Fleisch gefüttert, aber in keinem Falle

[1]) Festschr. z. 50-jährigen Doctorjubelfeier des Herrn C. Ludwig, Marburg 1890, pag. 69—121; durch Centralbl. f. Physiol. 4, No. 25, pag. 788 bis 791, referirt von E. Drechsel.

(470—725 Grm. Fleisch wurden in 19—25 Tag. verfüttert) enthielt die Leber dieser Thiere mehr Glycogen als bei vollständigem Fasten. Wurden dagegen die Thiere reichlich mit Gerste oder Weizenkörnern und Brod gefüttert, so enthielten die Lebern nach 6—8-tägiger Fütterung 0,46—8,89 % Glycogen, das nach 2-tägiger Carenz wieder verschwunden war. Versuche an Hühnern liessen erkennen, dass die Thiere selbst nach 6—7-tägigem Fasten noch wägbare Glycogenmengen (0,97 %) in der Leber besitzen können, während dasselbe nach 8 Tagen verschwunden war; nach 2-tägigem Fasten wurden noch 0,12—0,98 % Glycogen gefunden. Als Hühner nach 3-tägiger Carenz 8—43 Tage lang mit dem obigen Fleisch gefüttert wurden, fand in der Leber allerdings eine Anhäufung von Glycogen statt; dieselbe enthielt 0,14—1,447 %. Als sodann Verf. 3 Hühner nach je 6-tägigem Fasten im Laufe eines Tages mit 15 bis 18 Grm. Liebig'schem Fleischextract fütterte und 24 Std. nach der ersten Fütterung tödtete, enthielten die Lebern 2,15—3,12 % Glycogen. Es war mithin unter der Einwirkung des Fleischextractes eine ganz erhebliche Anhäufung des Glycogens zu Stande gekommen, die vielleicht auf eingeführte Amidsubstanzen bezogen werden muss. Noch wurde kohlehydratfreies Fibrin und Caseïn, sowie ebensolches Serum und Eieralbumin an Hühnern verfüttert und dabei erhebliche Glycogenmengen (0,90—2,895 %) in den Lebern gefunden. Durch letztere Versuche ist der Nachweis geführt, dass aus Eiweiss Glycogen gebildet werden kann. 2) Einfluss des Harnstoffes auf die Glycogenbildung in der Leber. Drei an Hühnern und zwei an Kaninchen angestellte Versuche ergaben übereinstimmend, dass (nach 6-tägigem Fasten) eingeführter Harnstoff den Glycogengehalt der Leber unzweifelhaft zu steigern vermag; bei den Hühnern enthielt die Leber 1,52—2,96 %, bei den Kaninchen 1,17—1,27 % Glycogen. 3) Weitere Versuche hätten den Zweck, „festzustellen, ob durch Einfuhr von Säuren die dem Molekül des Traubenzuckers nahestehen, eine Steigerung im Glycogengehalte der Leber zu erzielen sei. In der That, wenn die Vorstellung richtig ist, dass in der Leber fortwährend Glycogen gebildet werde aus den Eiweisssubstanzen, dass dieses Glycogen gebraucht werde, wenn keine anderen Kohlehydrate in die Blutmasse kommen, dass aber, wenn wir reichlich Kohlehydrate geniessen, und also auf anderem Wege Kohlehydrate oder deren Zersetzungsproducte in das Blut gelangen, das Glycogen in der Leber geschont und deshalb angehäuft werde, so sollte

man von der Einwirkung solcher Säuren ein positives Resultat erwarten". Kaninchen erhielten nach 6-tägigen Fasten im Ganzen 10 Grm. Substanz in 100 CC. Wasser gelöst, stündlich jedoch nur 1 Grm.; die Substanzen waren chemisch rein. Aus den mitgetheilten Tabellen geht hervor, dass, wenn man als Basis den für die Hungerleber in 13 besonderen Versuchen gefundenen Maximalwerth des Glycogens (0,9 % beziehungsweise 0,329 Grm.) wählt, folgende Stoffe als Glycogenbildner anzusehen sind: Dextrose, Saccharose, Lactose, Glycerin, Erythrit, Quercit, Dulcit, Dextronsäure, Zuckersäure, Schleimsäure, weinsaures Natron. Dabei ist indessen zu beachten, dass in der Kaninchenleber zuweilen ungemein hohe Glycogenmengen gefunden werden, die nach 6-tägigem Fasten kaum auf das für die Carenzleber angenommene Maximum schwinden dürften, und ferner, dass die eingeführten Stoffe durch Futterreste, die sich selbst noch nach 6-tägigem Hungern im Magen vorfinden, unberechenbare Zersetzungen erleiden können. Bei Hühnern fand sich nach Rohrzuckereinfuhr das Maximum an Glycogen nach 12 Std., weshalb die Thiere stets nach dieser Zeit getödtet wurden. Hier brachten folgende Stoffe eine Vermehrung des Glycogens hervor: Stärke, Dextrin, Dextrose, Inulin, Lävulose, invertirter Milchzucker, Methylenglycol, Propylenglycol, Glycerin, Erythrit, Quercit, Dulcit, Manit, Saccharin ($C_6H_{10}O_5$), Isosaccharin, Glycuronsäureanhydrid, dextronsaurer Kalk. Als Basis war ein Glycogengehalt von 0,1788 Grm. resp. 0,95 % angenommen worden. 4) Ueber einige Versuche, den Glycogenbestand eines Thieres zum Schwund zu bringen. a) Einfluss angestrengter Bewegung. Bei Hunden ergab sich dabei ein Glycogengehalt von 1,16 resp. 0,20 resp. 0,66 Grm. pro Kgrm. b) Einfluss der Entziehung von Glycuronsäure durch Chloralhydrat bei gleichzeitiger Carenz. Die im Harn nach dem Chloralgenusse auftretende Urochloralsäure wurde polarimetrisch bestimmt. Das spec. Drehungsvermögen der Säure wurde aus dem des Natronsalzes berechnet zu —57° 39'; einige Bestimmungen des Drehungsvermögens des Harnes hungernder Hunde liessen erkennen, dass dasselbe nur sehr gering war und im Maximum 0,54 Grm. Traubenzucker in 24 Std. entsprach (nach links), es wurde daher nicht weiter berücksichtigt. Der Hungerharn enthielt weder Aceton noch Acetessigester, noch β-Oxybuttersäure. Ein älterer Hund von 15,7 Kgrm. erhielt im Laufe von 15 Tagen 138 Grm. Chloralhydrat und schied

154,81 Grm. Urochloralsäure (= 92,27 Grm. Glycuronsäure) aus; in der 349 Grm. schweren Leber wurden 0,0333 Grm. (= 0,01 %), in 136 Grm. Oberschenkelmusculatur 0,1845 Grm. (= 0,136 %) Glycogen gefunden. c) Einfluss angestrengter Bewegung mit nachfolgender Entziehung von Glycuronsäure durch Chloralhydrat bei gleichzeitiger Carenz. Ein Hund von 12,15 Kgrm. läuft am 1. und 2. Hungertage 7 Std. 5 Min. und 4 Std. 25 Min. im Tretrade und erhält dann im Laufe von 12 Hungertagen im Ganzen 65 Grm. Chloralhydrat, welche die Ausscheidung von 69,2 Grm. Urochloralsäure bewirken. Nach dieser Zeit enthielt die Leber 0,3316 Grm. (0,1 %), rechte Körperhälfte 0,5148 Grm. (0,02 %), linke Körperhälfte 0,5155 Grm. (0,02 %), im Ganzen waren 1,3619 Grm. Glycogen vorhanden oder 0,16 Grm. pro Kgrm. Thier. Es dürfte mithin aus den Versuchen zu schliessen sein: „Während wir in der angestrengten Bewegung ein mächtiges Mittel besitzen, das den Glycogengehalt der Leber in wenigen Stunden sicherer auf ein Minimum zu reduciren vermag, als eine 20-tägige Carenz, und selbst dann seine Wirkung nicht versagt, wenn es sich um schwere und gut genährte Thiere handelt, weist der Glycogenbestand der Musculatur unter demselben Einflusse noch sehr bedeutende Zahlen auf. Ja, das Muskelglycogen des Hundes kann dem völligen Schwund sogar trotzen, wenn man der angestrengten Bewegung eine 14- bis 15-tägige Carenz im Chloralschlaf unter Entziehung von Glycuronsäure nachfolgen lässt. d) Einfluss der Strychninvergiftung. Aus den ausgeführten Versuchen geht hervor, dass der Glycogenbestand der Schenkel unter dem Einflusse der Strychninvergiftung bei Fröschen wie Kaninchen sehr erheblich vermindert wird; es ist sogar möglich, bei Kaninchen sowohl das Leberglycogen, wie das äusserst widerstandsfähige Muskelglycogen durch geeignete Strychninvergiftung schon in 3 bis 5 Std. zum völligen Schwund zu bringen, resp. es auf ein Minimum zu reduciren.

216. **G. Arthaud und L. Butte: Wirkung der Ligatur der Leberarterien auf die glycogenbildende Function der Leber**[1]. Die Versuche über die Obliteration der Vena portae von Oré und

[1]) Action de la ligature de l'artère hépatique sur la fonction glycogénique du foie. Arch. d. physiol. norm. et pathol. **22**, 168—176.

Bernard lassen schliessen, dass das Pfortaderblut für die Functionen der Leber nicht unbedingt nöthig ist. Ueber den Einfluss der Unterbindung der Leberarterie stimmen die Angaben der Autoren nicht gut überein. Verff. unterbanden bei Hunden, welche nach Dastre's Verfahren narkotisirt waren, die Arteria hepatica. Es ist hierbei nöthig, zu verhindern, dass die Leber vermittelst der Arteria epiploica dextra noch arterielles Blut zugeführt erhält. Ist die Operation richtig und unter antiseptischen Cautelen ausgeführt, so bleiben die Thiere einige Tage ziemlich normal, am 4. Tage werden sie matt und sterben plötzlich am 5. oder 6. Tag. Die Leber der Thiere war zu dieser Zeit völlig frei von Glycogen und von Zucker. Der Harnstoffgehalt derselben betrug 0,032 bis 0,063 % (im Blute fanden Verff. 0,046 resp. 0,064 %). In einem Versuche wurde der Zucker des Blutes bestimmt, vor der Operation zu 0,072 %, 1 Std. nach der Operation zu 0,148 %; diese Erhöhung des Zuckergehalts ist wahrscheinlich nur von kurzer Dauer. Herter.

X. Knochen und Knorpel.

Uebersicht der Literatur.

217. H. Brubacher, über den Gehalt an anorganischen Stoffen, besonders an Kalk, in den Knochen und Organen normaler und rhachitischer Kinder.

*H. Beraz, über die Bedeutung des Kalkes für die Zähne. Zeitschr. f. Biologie 27, 386–397.

*Galippe und W. Vignal, Notiz über die Mikroorganismen der Zahncaries. Compt. rend. soc. biolog. 41, 221–224.

*K. Thümmel, Untersuchung des Rindermarkes (Medullinsäure?). Arch. f. Pharm. 228, 280–290.

218. P. Mohr, zur Kenntniss des Knochenmarkes.

217. **H. Brubacher: Ueber den Gehalt an anorganischen Stoffen, besonders an Kalk, in den Knochen und Organen normaler und rhachitischer Kinder** [1]). B. untersuchte zunächst Knochen und andere Organe (Muskeln, Leber, Haut) von drei normalen Kindern, eines der 28., das andere der 36. Schwangerschaftswoche angehörig, das dritte 4 Jahre alt; bestimmt wurde Wasser-, Fett- und Aschegehalt, in letzterem Kalk, Magnesia, Phosphorsäure, Kieselsäure, Eisenoxyd. Aus den tabellarisch mitgetheilten Analysen lassen sich folgende Sätze ableiten: 1) Das Skelett wird, wie frühere Analysen, namentlich auch die von E. Voit [J. Th. **10**, 431] für den Hund, ergeben haben, mit zunehmendem Alter ärmer an Wasser und reicher an Asche und deren Hauptbestandtheilen. Je grösser der Altersunterschied ist, desto grösser wird die Differenz in der Zusammensetzung. 2) Der Wassergehalt sämmtlicher Weichtheile nimmt mit dem Wachsthum des Individuums ab, ebenso der Gehalt an anorganischer Substanz in dem trockenen fettfreien Organ. In richtiger Stufenfolge zeigen dies Muskeln, Haut und Eingeweide. Die in Wasser schwer löslichen Verbindungen der Asche der Weichtheile, Kalk und Eisen, nehmen in den meisten Fällen wie die Gesammtasche mit dem Alter ab, nur der Gehalt an Phosphorsäure nimmt zu. 3) Knorpel und Spongiosa verhalten sich ebenso wie die Weichtheile, d. h. sie zeigen mit dem Wachsthum eine Abnahme des Wasser- und Aschegehaltes. 4) Der ganze menschliche Organismus nimmt während der Entwicklung absolut und wahrscheinlich auch relativ an Aschebestandtheilen zu, bis er im ausgewachsenen Zustande ein gewisses Maximum an anorganischer Substanz angesetzt hat. Die Zunahme des Aschegehaltes der Knochen beim Wachsen übercompensirt wohl zumeist die Abnahme des Aschegehaltes der Weichtheile. Der Bedarf an anorganischen Stoffen ist daher auch beim noch wachsenden Individuum ein ungleich grösserer, als beim schon ausgewachsenen. Je energischer das Wachsthum ist, also beim Fötus und in der Zeit der ersten Kindheit, desto grösser ist der Bedarf. Der menschliche Säugling bedarf im ersten Lebensjahre täglich etwa 0,32 Grm. Kalk nur für das Wachsthum der Knochen. — Von rhachitischen Kindern wurden 6 Fälle untersucht: A. Fötus, 8 Monate, B. 1 Jahr, C. 1 Jahr 7 Monate, D. 3 Jahr 8 Monate, E. 12 Jahr 8 Monate, F. stand in den ersten Lebensjahren, Alter unbekannt. Die Resultate sind in den nebenstehenden (gekürzten) Tabellen wiedergegeben. Alle diese 6 Fälle haben danach das Gemeinsame, dass die Knochen

[1]) Zeitschr. f. Biologie **27**, 517—549.

Tabelle I. Oberschenkelknochen rhachitischer Kinder.

In 100 frischem Organ.	Corticalis.						Spongiosa.				Knorpel.			Ganzer Femur.			
	A	B	C	D	E	F	A	B	D	E	A	D	E	A	B	D	E
Wasser	69,28	—	76,56	45,44	59,91	70,82	76,86	—	76,07	56,85	84,74	76,99	74,41	79,29	—	73,16	63,34
Fett	0,26	—	0,09	0,30	5,07	1,14	0,51	—	0,58	17,91	0,65	0,48	4,21	0,52	—	0,49	10,54
Asche	14,18	—	8,36	28,79	10,30	13,65	9,58	—	6,11	7,82	1,83	1,62	1,57	6,38	—	6,20	5,10
CaO	6,81	—	4,34	15,19	5,00	7,09	4,09	—	2,79	2,99	—	0,15	0,33	2,50	—	2,74	2,16
MgO	0,18	—	0,12	0,30	0,14	0,22	—	—	—	0,10	—	—	0,04	0,04	—	0,04	0,04
P_2O_5	5,52	—	3,62	11,95	3,88	6,03	4,06	—	2,37	2,90	—	0,22	0,88	2,16	—	1,97	2,00
In 100 Asche:																	
CaO	48,02	50,22	51,97	52,76	48,53	51,98	42,74	48,51	45,67	38,23	—	9,56	21,34	39,21	46,29	44,23	43,32
MgO	1,24	—	1,46	1,02	1,28	1,61	—	—	—	1,28	—	—	2,60	0,72	—	0,52	5,38
P_2O_5	38,93	41,91	43,34	40,57	37,61	44,20	42,37	46,46	38,83	37,08	—	13,63	56,15	33,83	41,72	31,85	39,25

Tabelle II. Organe rhachitischer Kinder.

In 100 frischem Organ.	Muskel.					Leber.					Femur.				Rippen.		
	A	C	D	E	F	A	C	D	E	F	A	B	D	E	A	B	D
Wasser	81,30	81,25	81,64	79,19	78,04	87,52	84,70	79,38	76,33	73,24	79,29	—	73,16	63,34	78,87	—	58,60
Fett	4,55	1,64	1,84	6,76	1,83	1,69	2,72	1,85	5,12	7,24	0,52	—	0,49	10,54	1,40	—	0,77
Asche	1,03	0,92	0,94	0,84	0,98	1,04	0,73	1,16	1,08	1,18	6,38	—	6,20	5,10	6,04	—	17,12
CaO	0,08	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,008	0,01	0,01	0,006	2,50	—	2,74	2,16	2,65	—	8,58
MgO	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	—	0,04	0,28	0,08	—	0,24
P_2O_5	0,28	0,28	0,28	0,22	0,38	0,35	0,33	0,59	0,53	0,65	2,16	—	1,97	2,00	2,40	—	6,88
SiO_2	0,01	0,01	0,01	0,03	0,001	0,01	0,001	0,05	0,02	0,008	—	—	—	—	—	—	—
Fe_2O_3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,007	0,03	0,02	0,02	0,04	0,05	—	—	—	—	—	—	—
In 100 Asche:																	
CaO	8,15	2,87	1,20	1,61	0,98	2,04	1,04	0,60	0,98	0,51	39,21	46,29	44,23	43,32	43,86	51,25	50,12
MgO	2,00	3,22	1,58	2,48	3,06	1,72	1,91	1,96	1,32	2,68	0,72	—	0,52	5,38	1,40	1,36	1,36
P_2O_5	26,96	30,84	27,78	26,46	39,01	33,39	45,22	51,06	49,05	55,58	33,83	41,72	31,85	39,25	39,68	42,99	40,18
SiO_2	0,81	1,10	1,09	3,59	0,09	0,92	0,08	4,24	2,02	0,64	—	—	—	—	—	—	—
Fe_2O_3	0,85	0,92	0,64	0,80	0,74	2,65	2,81	1,73	3,47	4,30	—	—	—	—	—	—	—

viel Wasser und wenig Mineralbestandtheile enthalten; die Erdphosphate, insbesondere das Calciumphosphat, sind in viel geringerer Menge vorhanden als im normalen Knochen. Doch verhalten sich die einzelnen Knochen darin nicht gleich, die stärkste Abnahme zeigt sich bei den langen Röhrenknochen, eine geringere bei den Rippen und die geringste bei den Kopfknochen. Die Weichtheile rhachitischer Kinder sind ebenfalls wässriger als die normaler Kinder; dementsprechend zeigte sich auch ein geringerer Fettreichthum derselben, was auf eine schlechtere Ernährung hindeutet. In Folge des grösseren Wassergehaltes ist der procentige Aschegehalt der frischen Substanz ein etwas geringerer als beim normalen Kinde; in der fettfreien Trockensubstanz aber ist er bei den Muskeln zumeist ein höherer, als bei der Leber, ziemlich gleich dem des normalen Organes. Besonders der Kalkgehalt dieser Weichtheile ist in allen Versuchen ein höherer als bei den normalen Vergleichskindern. Es werden daher bei den rhachitischen Kindern entweder die Erdphosphate aus dem schon fertigen Knochen aufgelöst und in den Weichtheilen eine entsprechend grössere Menge derselben zurückgehalten, oder die Körpersäfte können die aus den Nahrungsmitteln aufgenommenen Kalksalze aus irgend einem Grunde nicht in den Knochen ablagern, weshalb in den übrigen Organen eine grössere Menge davon angehäuft wird. Andreasch.

218. **P. Mohr: Zur Kenntniss des Knochenmarkes**[1]. C. Eylerts [Wittstein's Vierteljahrsschr. f. prakt. Med. 9, 330, 1860] wollte in dem Rindermarkfette eine neue Säure $C_{21}H_{42}O_2$, der er den Namen Medullinsäure gab, neben Palmitin- und Oelsäure aufgefunden haben. — Verf. hat das ausgelassene Fett des Knochenmarkes mit alcoholischem Aetzkali verseift, die Fettsäuren aus der Seife durch Schwefelsäure abgeschieden, dieselben in Alcohol gelöst und durch Zusatz von Essigsäure eine Abtrennung der Oelsäure (nach David) bewirkt. Das abfiltrirte Fettsäuregemisch, welches nach Eylerts nur mehr aus Palmitin- und Medullinsäure bestehen sollte, wurde in Alcohol [? Ref.] gelöst und mit Salzsäure so lange versetzt, bis ein eben bleibender Niederschlag entstand. Derselbe erwies sich durch die Elementaranalyse, sowie nach Zusammensetzung seines Barytsalzes etc. als Stearinsäure. Als Verf. nach der Methode von Eylerts Medullinsäure darstellen wollte, erhielt er ebenfalls nur Stearinsäure. — Quantitative Bestimmungen ergaben für das Fettsäuregemisch aus Knochenfett einen Gehalt von 62,86 Oelsäure, 22,33 Palmitinsäure und 9,57 Stearinsäure; flüchtige Fettsäuren waren nicht vorhanden. Andreasch.

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 14, 390—394.

XI. Muskeln und Nerven.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Muskeln.

*E. Wörtz, ein Beitrag zur Chemie der rothen und weissen Muskeln. Inaug.-Dissert. Tübingen.

219. R. Blome, zur Chemie des quergestreiften Muskels.

220. R. H. Chittenden und G. W. Cummins, die Natur und chemische Zusammensetzung von Myosin des Muskelgewebes.

*Brinck, über die Ernährung ausgeschnittener Skelettmuskeln vom Frosch durch verschiedene Eiweisslösungen. Journ. of physiol 10, 9—10.

*R. Lépine und Porteret, über den Einfluss der antipyretischen Substanzen auf den Gehalt der Muskeln an Glycogen. Compt. rend. 107, 416—418. Antipyrin und Acetanilid verursachen nicht nur in der Leber [J. Th. 18, 212] sondern auch in den Muskeln eine Erhöhung des Gehalts an Glycogen. Meerschweinchen, welche 24 Std. gehungert hatten, erhielten im Laufe 1 Tages 3 bis 4 subcutane Injectionen von 0,10 bis 0,12 Grm. Antipyrin pro Kgrm.; die Muskeln der hinteren Extremitäten derselben enthielten im Mittel 3,02 °/oo Glycogen, während die normalen Vergleichsthiere 2,35 °/oo enthielten. Nach Injection von 0,3 Grm. pro Kgrm. Acetanilid lieferten die Muskeln der vergifteten Thiere 1,97, die der normalen 1,64 °/oo Glycogen.
Herter.

221. E. Külz, über Glycogenbildung im künstlich durchbluteten Muskel.

E. Hagenhahn, über den zeitlichen Verlauf der Bildung und Anhäufung von Glycogen in der Leber und im Muskel. Cap. IX.

*Copeman, über Myohämatin. Journ. of physiol. 11, 22. Bei Digestion von defibrinirtem, schwach verdünntem Blut mit zerkleinertem Muskelgewebe bei 36° während 3 Wochen erhielt C. Myohämatin. Beim Erhitzen bis nahe zum Siedepunkt verschwinden die Absorptionsstreifen, beim Abkühlen treten sie wieder auf, wie Halliburton bei Mac Munn's modificirtem Myohämatin beobachtete [vergl. ibid. 8, Pl. II, Sp. 14]. Herter.

Einfluss der Muskelthätigkeit auf die Respiration. Cap. XIV.
Einfluss der Muskelarbeit auf den Eiweisszerfall. Cap. XV.

Nerven.

222. W. Kühne und R. H. Chittenden, über das Neurokeratin.

*J. Gad und J. F. Heymans, über das Myelin, die myelinhaltigen und myelinlosen Nervenfasern. Du Bois-Reymond's Arch., physiol. Abth., 1890, pag. 530—550. Verff. kommen auf Grund mikrochemischer Reactionen zu der Anschauung, dass Myelin nichts anderes ist, als Lecithin in freiem Zustande oder in loser chemischer Bindung. Andreasch.

*Humphry D. Rolleston, über die Temperaturverhältnisse der Nerven: 1) während der Thätigkeit, 2) während des Absterbens. Journ. of physiol. **11**, 208—225. Die Untersuchungen wurden mittelst eines von H. L. Callendar[1]) construirten Thermometer ausgeführt, dessen Angaben auf dem mit der Temperatur wachsenden Widerstand gegen den elektrischen Strom in metallischen Drähten beruhen. Sie ergaben keine Temperaturveränderung während der Reizung der Nerven, dagegen eine deutliche Erwärmung beim Absterben. Herter.

*H. T. Brown und G. H. Morris, über die Identität von Cerebrose und Galactose. Chem. News **61**, 23; durch Chem. Centralbl. 1890, 1, 315. Die Verff. haben aus Phrenosin, welches sie von Thudichum erhalten haben, Cerebrose dargestellt und deren Drehungs- und Reductionsvermögen, sowie das Molekulargewicht nach Raoult bestimmt und übereinstimmend mit Thierfelder die Identität mit Galactose nachgewiesen. — Thudichum bemerkt hierzu, dass das von ihm dargestellte Phrenosin $C_{41}H_{79}NO_8$, aus dem mit Galactose identischen Zucker, $C_6H_{12}O_6$, der Neurostearinsäure, $C_{18}H_{36}O_2$, Schmelzpunkt 84°, und Sphingosin, einem Alkaloïd der Formel $C_{17}H_{35}NO_2$ besteht. Ausserdem enthält das Gehirn mehrere andere Glycoside oder Saccharide, das Phrenosin ist aber das am meisten charakteristische und der Menge nach überwiegende. Zu den mehr neutralen Körpern dieser Art gehört das Kerasin, $C_{42}H_{85}NO_8$, und zu den sauren, welche mit Baryt oder Bleioxyd unlösliche Verbindungen eingehen, Cerebrinsäure, Sphärocerebrinsäure und Acidocerebrin, Verbindungen mit 54—59 Atomen C und 9—21 Atomen O. Von diesen hat die allein darauf untersuchte Cerebrinsäure ebenfalls den Zucker geliefert. Im menschlichen Gehirn sind sehr viele Verbindungen dieser Gruppe enthalten, von denen eine 4% Schwefel enthält. Einige menschliche Gehirne enthalten 4% Phrenosin. Th. hat Cerebrose bei einigen Krankheiten des Nervensystems und bei der Zuckerruhr auch im Urin gefunden. Dem krystallisirten Zucker aus Phrenosin war fast ebenso viel nicht krystallisirender Zucker beigemischt. Wenn derselbe Dextrose oder ein neuer Zucker ist, so muss die Formel des Phrenosins verdoppelt werden, und man muss annehmen,

[1]) Vergl. auch Phil. trans. 1887, A, 161.

dass dasselbe das Amylonidradikal enthält, wie nach Th.'s Ansicht ein solches das chemische Skelett der Eiweisskörper bildet.

*Novi, Einfluss des Kochsalzes auf die chemische Zusammensetzung des Gehirns. Bulletino delle scienze mediche Ser. 7, 1, 9—10, Bologna 1890.

223. W. D. Halliburton, Cerebrospinalflüssigkeit.

*E. Wertheimer, über die Wirkung einiger chemischer Excitantien auf die sensiblen Nerven. Arch. de physiol. norm. et pathol. 22, 790—799. Kochsalz und Glycerin erregen vom N. lingualis aus reflectorisch die Speichelsecretion. Durch Reizung der sensiblen Nerven erhöhen sie den Blutdruck, durch Reizung der peripheren Vagusfasern bewirken sie Stillstand der Respiration. Zucker, Galle, Terpentinöl reizen die sensiblen Nerven nicht.

Herter.

---

219. **R. Blome: Beiträge zur Chemie des quergestreiften Muskels**[1]. Um über die bei der Starre des Muskels ablaufenden Processe näheren Aufschluss zu erhalten, hat B. den Stickstoffgehalt des alcoholischen Muskelauszuges vor und nach der Starre ermittelt. Die in einer Fleischhackmaschine zerkleinerten Muskeln wurden abgewogen, mit der 5—6-fachen Menge Alcohols (96 %) übergossen, nach längerem Stehen (mehrere Stunden bis Tage) der Alcohol abgegossen, der Muskel bei 100° getrocknet, dann fein zerrieben und das Fleischpulver in einem Soxhlet'schen Extractionsapparate mit dem vorher benutzten Alcohol durch 16 Std. ausgezogen. Das im Kölbchen möglichst eingedickte Extract diente zur Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl. — Die an Katzen und Kaninchen ausgeführten Versuche ergaben als Durchschnittswerthe für den Stickstoffgehalt des Alcoholextractes vom frischen Muskel 0,419 %, für den des starren Muskels 0,422 %, so dass eine Veränderung in den Mengen der stickstoffhaltigen Extractivstoffe während der Entwickelung der Muskelstarre nicht stattfindet. — Das alcoholische Extract eignet sich auch sehr gut zur Säurebestimmung im Muskel, indem man es mittelst Normalnatronlauge unter Anwendung von Phenolphtaleïn titrirt. In drei Versuchen ergab sich übereinstimmend das unerwartete Resultat, dass der Säuregehalt der lebensfrischen und der starren Muskeln ein gleicher ist, d. h. dass bei der Starre keine Bildung von Säure stattgefunden haben kann.

Andreasch.

---

[1]) Archiv f. experim. Pathol. und Pharmak. 28, 113—125.

220. **R. H. Chittenden und G. Wyckoff Cummins: Die Natur und chemische Zusammensetzung vom Myosin des Muskelgewebes** [1]. Verf. stellten das Myosin dar durch Auswaschen der Muskeln mit thymolisirtem Wasser, Extrahiren mit Ammoniumchlorid (15 %) und Fällen des Extractes durch Zusatz von viel Wasser oder durch Dialyse, ersterer Art der Fällung geben Verff. den Vorzug; Präparat D,, war durch Sättigung mit Ammoniumchlorid gefällt worden, während D, mit Wasser gefällt wurde. E wurde aus Fleisch von Hippoglossus vulgaris dargestellt und durch Dialyse gefällt; die Ausbeute war gering; aus dem Ammoniumchlorid-Extract von Gadus liess sich keine Myosin-Fällung erhalten. G, und G,, wurden nach einander mit 5 % Ammoniumchlorid aus Ochsenfleisch ausgezogen. H,, wurde mit 15 % Lösung aus Schaffleisch gewonnen, aus welchem vorher H, mit 5 % Lösung extrahirt war. Die 13 verschiedenen Präparate zeigten unter sich keine grossen Abweichungen, die Gesammtmittelzahlen stimmen sehr nahe mit Hammarsten's Werthen für Fibrinogen überein [J. Th. **10**, 11]; vom Eieralbumin unterscheidet sich das Myosin durch höheren Gehalt an Stickstoff und niedrigeren Gehalt an Schwefel [vergl. J. Th. **17**, 13]. Folgendes sind die erhaltenen Mittelzahlen:

Analysen von Myosin-Präparaten.

	C	H	N	S	O
Ochs A	52,84	7,12	16,89	1,49	21,66
» B	52.51	7,09	16,53	1,25	22,62
» F,	52,99	7,11	16,73	1,29	21,88
» F,,	52,88	7,10	16,74	1,31	22,02
» G,	53,05	7,19	16,52	1,18	22,06
» G,,	52,82	7,11	16,80	1,16	22,11
» J	52,79	7,12	16,86	1,26	21,97
Kalb D,	52,84	7,11	17,14	1,33	21,58
» D,,	52,97	7,13	16,96	1,25	21,69
Schaf H,	52,84	7,10	16,91	1,28	21,87
» H,,	52,57	7,10	16,84	1,16	22,33
Hippoglossus E	52,39	6,97	16,74		
Gesammtmittel	52,82	7,11	16,77	1,27	21,90

[1]) The nature and composition of the myosin of muscle tissue. Studies from the laboratory of physiological chemistry Yale University 3, 115—138.

Die Coagulationstemperatur des Myosins liegt in 5 % Ammoniumchloridlösung durchschnittlich um 11 ° tiefer als in 5 % Natriumchloridlösung. In letzterem Lösungsmittel fanden Verff. die Coagulationspunkte niedriger für Huhn, Lamm und Kalb als für Ochs und Schaf, noch niedriger bei Kaninchen und Hippoglossus, wie folgende Tabelle zeigt; die erste Zahl entspricht der beginnenden Trübung, die zweite der flockigen Ausscheidung.

Coagulation des Muskelextracts in 5 % Chlornatrium.

	Coagulum I.	Coagulum II.
Hippoglossus	47—53 °	55—60 °
Kaninchen	52—57 °	62—66 °
Huhn (Brust)	53—57 °	61—67 °
» (Bein)	56—61 °	
Lamm.	53—60 °	
»	55—62 °	63—68 °
Kalb	53—57 °	66—70 °
»	53—59 °	63—66 °
Schwein	56—60 °	65—70 °
Ochs	58—63 °	66—72 °
»	57—62 °	64—66 °
Schaf.	57—63 °	68—73 °

Das Extract von Lamm- und Ochsenmuskel zeigte ein drittes Coagulum bei 74 °. Herter.

221. E. Külz: **Ueber Glycogenbildung im künstlich durchbluteten Muskel**[1]. Die Versuche wurden an Hunden in etwas verschiedener Weise angestellt, zunächst so, dass der eine Schenkel mit defibrinirtem Blute, der zweite mit solchem, dem nach und nach 6 Grm. Traubenzucker zugesetzt worden war, durchströmt wurde. Eine andere Anordnung bestand darin, dass die Muskeln des einen Schenkels sofort zur Glycogenbestimmung verwendet wurden, während die des anderen durchblutet wurden. In drei Versuchen fand sich in dem mit Zuckerblute durchströmten Muskeln mehr Glycogen (z. B. 0,908—1,3418 Grm.)

[1]) Zeitschr. f. Biologie **27**, 237—246.

als in den anderen. Diesen positiven Resultaten stehen andere Versuche gegenüber; bei drei derselben hatte der Glycogengehalt der mit zuckerhaltigem Blute durchströmten Extremität abgenommen, in 2 derselben keine Zunahme erfahren. Der positive Ausfall drängt zu der Annahme, dass das Plus von Glycogen durch Neubildung bedingt sei. Auch zeigen die Versuche, dass das Muskelglycogen selbst bei 6-stündiger Durchblutung keine Abnahme zu erleiden braucht.

Andreasch.

222. **W. Kühne und R. H. Chittenden: Ueber das Neurokeratin**[1]. Mit diesem Namen wurde von Kühne und Ewald die in markhaltigen Nerven und in den nervösen Centralorganen vorkommende Substanz bezeichnet, welche in Alcohol und Aether, in Magensaft und Pankreassaft und in verdünntem Aetzkali unlöslich ist. Die Darstellung des Neurokeratins beruht auf der Entfernung der Albumine, des Collagens, des Elastins und der Nucleïne, sowie auf der Beseitigung des Fettes und der sogen. Myelin- oder Markstoffe, d. h. des Protagons, Lecithins, Cerebrins, Cholesterins etc. Darstellung aus Gehirn durch Verdauung nach dem Entmarken. Menschliche Gehirne werden nach wiederholter Behandlung mit kaltem und heissem Alcohol und Aether der Einwirkung von kräftigem Magensaft unterworfen, dann nach dem Absaugen der Trypsinverdauung ausgesetzt, zur Entfernung von Nucleïn mit 0,5 %iger Lauge digerirt, darauf wiederholt mit Alcohol ausgekocht, abermals mit Lauge behandelt und zuletzt wieder mit Alcohol und Aether extrahirt. Bei der Darstellung durch Verdauen vor dem Entmarken wird das zerriebene Gehirn direct der Pepsinsalzsäure unterworfen, nochmals zerrieben, abermals mit der Verdauungsmischung behandelt, dann im Scheidetrichter mit verdünnter Salzsäure und mit Aether ausgeschüttelt, die Säure wiederholt abgelassen und wieder ersetzt, der Aether entfernt, der restirende Brei mit Alcohol, Benzol und Chloroform ausgekocht und darauf mit Kalilauge extrahirt. [Bezüglich aller näheren Angaben muss auf das Original verwiesen werden.] Als mittlere Zusammensetzung verschiedener Präparate ergaben sich folgende Zahlen:

[1]) Zeitschr. f. Biologie **26**, 291—323.

	I.	II.	III.	IV.	V.	Ausgedautes Kaninchenhaar.
C.	56,11	56,29	56,82	58,45	57,29	49,45
H	7,33	7,26	7,54	8,02	7,54	6,52
N	14,32	14,06	13,04	11,46	12,90	16,81
S.	1.88	1,63	1,75	1,87	2,24	4,02
Asche . . .	1,21	0,89	1,55	0,74	2,38	1,01

Zum Vergleiche wurde aus Kaninchenhaar durch Verdauung, Behandlung mit Lauge und nochmaliger Verdaung, Ausziehen mit Alcohol etc. gewöhnliches Keratin dargestellt, dessen Analyse oben beigesetzt ist. — Verff. haben nach einem ausführlich mitgetheilten Verfahren auch quantitative Bestimmungen des Neurokeratins vorgenommen und beispielsweise im Plexus brachialis einer 72-jährigen Frau 0,316 %, in der Kleinhirnrinde eines 21-jährigen Mannes 0,321 %, in der weissen Substanz des Grosshirnes 2,24 %, in der grauen Substanz 0,327 % Neurokeratin gefunden. Nach einer annähernden Berechnung würden auf die myelinfreie trockene Nervensubstanz 1,91 %, auf die myelinfreie graue Substanz 3,22 % und auf die trockene, myelinfreie weisse Substanz 33,77 % Neurokeratin entfallen. Weiter wird der mikroscopische Nachweis des Neurokeratins in den Nervenfasern behandelt.

Andreasch.

223. **W. D. Halliburton: Cerebrospinalflüssigkeit**[1]. H. gibt die Details seiner Untersuchungen über Cerebrospinalflüssigkeiten [J. Th. 18, 322]. In 3 Fällen von Spina bifida fand er festen Rückstand 10,25, 10,123, 8,342 ‰, Albuminstoffe 0,842, 1,602, 0,199 [2]), reducirende Substanz (als Zucker berechnet) 0,002, Spuren 0,165 [3]), Extractivstoffe [? [4])] 0,631, 2,863, lösliche Salze [? [4])] 7,544, 4,776, unlösliche Salze 0,218, 0,346, 0,339 ‰. Was die Albuminstoffe betrifft, so bestanden dieselben in 2 von 13 Fällen ganz aus Globulin [? [4])]

[1]) Cerebrospinal fluid. Journ. of physiol. **10**, 232—258. Physiol. Lab. University college London. — [2]) In allen untersuchten Fällen variirten die Albuminstoffe zwischen 0,45 und 2,72 ‰; in Fall VII (entzündlicher acuter Hydrocephalus) waren 6,5 ‰ zugegen. — [3]) In Fall II handelt es sich um eine erste Punktion, in Fall III um eine vierte. — [4]) In Fall I betrug die Summe der Extractivstoffe und löslichen Salze 9,406 ‰.

(wie Serum-Globulin bei 75° coagulirend), in 6 Fällen aus Globulin und Albumose. Letzere war meist Protoalbumose, in einem Fall auch Deuteroalbumose, in 2 Fällen war ausserdem Pepton zugegen, in 3 Fällen Albumin, doch handelte es sich in zwei dieser Fälle um entzündliche Flüssigkeiten. Fibrinogen war nie zugegen. Die reducirende Substanz wurde auch bei der ersten Punktion stets gefunden; wie Hoppe-Seyler bemerkte, nimmt dieselbe bei den späteren Punktionen zu. Gorup-Besanez verglich dieselbe mit Boedeker's „Alcapton". welches später als Brenzcatechin erkannt wurde. H. überzeugte sich, dass dieselbe in allen Reactionen mit Brenzcatechin übereinstimmt. In Fall 12 wurden die alcoholischen Extracte bei 40° zur Trockne gebracht; der feste Rückstand wurde in Wasser aufgenommen; die Lösung reducirte, zeigte aber keine Circumpolarisation; dieselbe wurde mit Bleiacetat ausgefällt, der Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zerlegt, in Wasser gelöst und mit Aether aufgenommen, welcher beim Verdunsten farblose Krystallnadeln hinterliess (ca. 0,1 ‰ der Cerebrospinalflüssigkeit. Dieselben färbten sich gelb mit starker Kalilauge und grün mit Eisenchlorid, sie reducirten Kupferoxyd, nicht aber Bismuthnitrat. Die Angabe C. Schmidt's, dass die Cerebrospinalflüssigkeiten besonders reich an Kalium seien, konnte Verf. nicht bestätigen. In Fall 13 wurde mit Unterstützung von Plimpton die Alkalien bestimmt. Um Verluste zu vermeiden, wurden die organischen Substanzen mittelst Salpetersäure zerstört. Es wurden gefunden 2,7825 Grm. Alkalichloride in 300 Ccm. Flüssigkeit, das Verhältniss von NaCl zu KCl war 96,15 : 4,85. Ein ähnliches Verhältniss constatirten Lasseigne, Yvon und Fr. Müller.

Herter.

XII. Verschiedene Organe.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*J. de Rey-Pailhade, experimentelle Untersuchungen über den Grad der Affinität verschiedener Gewebe für den Schwefel. Compt. rend. **108**, 356—357. Verf. mischte je 100 Grm. der fein zertheilten Gewebe mit dem gleichen Gewicht Schwefel und bestimmte die Menge des in 40 Min. bei 12—14° sich entwickelnden Schwefelwasserstoffs. Für das Kaninchen fand er folgende Werthe: Muskel 1,22 Ccm., Niere 0,94, Milz 0,62, Knochen mit Mark 0,03, Eettgewebe 0,01 Ccm.; ähnliche Werthe wurden beim Hund erhalten. Verf. macht darauf aufmerksam, dass das verschiedene Vermögen der Gewebe, aus Schwefel Schwefelwasserstoff zu entwickeln, dem verschiedenen Sauerstoffverbrauch derselben entspricht, welchen P. Bert gemessen hat [Leçons sur la physiologie comparée de la respiration, pag. 46]. Herter.

*A. Spina, weitere Untersuchungen über das Verhalten der Chromogene in postmortalen Organen. Allgem. Wiener med. Zeitung 1890, No. 26, 27, 28, 29.

Eisengehalt der Milzzellen. Cap. IX.

Ing. Lönnberg, Eiweissstoffe der Nieren und der Harnblase. Cap. I.

*A. Peters, über die Resorption von Jodkalium in Salbenform. Centralbl. f. klin. Med. **11**, 937—943. Verf. resumirt: Bei äusserlicher Application von Jodkalium in Salbenform auf die Haut, mag man nun Fett, Vaseline oder Lanolin benutzen, wird eine geringe Jodmenge dem Kreislauf einverleibt. Diese Jodmenge kann im Harn nur nach dem Eindampfen und Veraschen mittelst Schwefelkohlenstoff nachgewiesen werden. Andreasch.

O. Liebreich, über das Lanolin in der menschlichen Haut. Cap. II.

*S. B. Selhorst, über das Keratohyalin und den Fettgehalt der Haut. Inaug.-Dissert. Berlin 1890. 30 pag.

*G. Vassale, Untersuchungen über die Wirkung der intravenösen Injection des Saftes der Thyroidea bei Hunden, denen die Thyroidea exstirpirt wurde. Riv. sperim. di Feniatria **16**, 4, pag. 439; besprochen im Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1891, No. 1, pag. 14.

*V. Hofmeister, ist in der Thymusdrüse ein diastatisches oder proteolytisches Ferment enthalten? Separatabdr. aus dem Berichte über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen für das Jahr 1889. Aus der Thymusdrüse des Kalbes wurden Extracte mittelst Wasser, Carbolwasser, Glycerin, Glycerin und Soda, Glycerin und Kalkwasser, 0,2%iger Salzsäure und Salicylsäure dargestellt, diese verschiedenen Extracte dann auf Stärkekleister oder Eiweisswürfel mit und ohne Sodazusatz im Verdauungsofen bei 40° einwirken gelassen. Die Resultate waren durchwegs negativ.

Andreasch.

*W. D. Halliburton, dritter Bericht des Comité, bestehend aus Schäfer, Michael Foster, Lankester und H., für die Erforschung der Physiologie des Lymphsystems. Reports of the british association for the advancement of science 1889. H. berichtet über seine in Gemeinschaft mit Walter M. Friend ausgeführte Untersuchung der Stromata der rothen Blutkörperchen [Referat in diesem Band] und über Friend's Untersuchung des Humor aqueus vom Ochsen. Der Humor aqueus coagulirt nicht spontan, doch bildet sich Fibrin auf Zusatz von Fibrinferment oder Zellglobulin. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit enthält einen durch Sättigung mit Magnesiumsulfat fällbaren und bei 75° coagulirenden Albuminstoff, Serumglobulin. Nach Ausfällung desselben bleibt ein ebenfalls bei 75° coagulirender Albuminstoff, Serumalbumin, zurück. Der frische Humor aqueus gibt zunächst bei 56° ein Coagulat, entsprechend dem Gehalt an Fibrinogen. Mucin, sowie Albumosen und Peptone sind im Humor aqueus nicht enthalten. Derselbe ist als ein Transsudat anzusehen.

Herter.

*G. Neupauer, Cholesterin in der vorderen Augenkammer. Szemészet, Budapest 1890, pag. 57. Verf. beschreibt einen Fall, bei welchem in der vorderen Augenkammer reichliche Cholesterinablagerung zu beobachten war. Wurden die Krystalle entfernt, so waren sie sehr rasch durch neugebildete ersetzt.

Liebermann.

*Nicati, Physiologie und Pathologie der Drüse des Processus ciliares. Mém. de la soc. de biolog. 41, 17—23. Der Humor aqueus wird nach seiner Entleerung reflectorisch wieder secernirt. Der periphere Sitz dieses Reflexes ist die Iris, das Centrum desselben liegt im Ganglion ophthalmicum. Die Secretion steht unter dem Einfluss des Trigeminus; sie wird verlangsamt durch Herabsetzung des Blutdrucks, deren Wirkung eine indirecte ist. Die nach Section des Sympathicus eintretende capilläre Congestion verhindert die Wirkung des herabgesetzten Blutdrucks und befördert den Uebertritt von Farbstoffen (Fluoresceïn) aus dem Blute in den Humor aqueus.

Herter.

*C. Posner, Notiz zur Chemie des Samens. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, No. 27. Verf. hatte Gelegenheit, eine grössere Menge eines Ejaculats zu untersuchen, welches sich bei mikroscopischer Untersuchung als völlig frei von Spermatozoen erwies, übrigens den charakteristischen Geruch zeigte und bei einfachem Verdunsten massenhafte, schön ausgebildete Krystalle ausfallen liess. Dasselbe gab nun, in der vom Verf. angegebenen Weise [J. Th. 18, 315] verarbeitet, genau dieselben Reactionen auf Propepton, wie normaler Same; es ist mithin der Gehalt an Propepton von dem Fehlen oder Vorhandensein der Samenfäden unabhängig. Andreasch.

*S. Bein, über den Nachweis der Dotterfarbstoffe. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 421—422. Die in verschiedenen Eidottern vorkommenden, von Thudichum „Luteïne" genannten gelben Farbstoffe zeigen bei Salpetersäurebehandlung erst eine blaue, später eine gelbe Färbung. Maly hat nachgewiesen, dass es sich hier um zwei Farbstoffe, das Vitellorubin und Vitelloluteïn, handelt, welche beide lichtempfindlich sind, indem die genannte Reaction beim Aufbewahren unter Licht- und Luftzutritt immer schwächer wird. Wird gleichzeitig erwärmt, so genügen schon 24 Std., um die Reaction schwinden zu machen. Es zeigt sich daher, dass diese Farbstoffe schon an der Luft Veränderungen unterworfen sind, welche mit der Zeitdauer und Intensität des einwirkenden Lichtes und wahrscheinlich auch der Menge der mit den Farbstoffen in Verbindung stehenden verschiedenartigen organischen Substanzen in ungünstiger Weise zunehmen. Aus einem Nichteintreten der Thudichum'schen Reaction kann daher unter keinen Umständen auf die Abwesenheit von Eistoffen geschlossen werden, ebensowenig, wie in manchen Fällen aus dem Eintreten einer Blaufärbung mit Salpetersäure die Anwesenheit von Eifarbstoffen bezw. Eisubstanz mit Sicherheit zu folgern ist. Andreasch.

*S. Bein, eine exacte Methode zur Bestimmung der Eisubstanz. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 423—424. Verf. schlägt vor, die einer Substanz zugesetzte Menge von Eigelb dadurch zu ermitteln, dass man den Phosphorsäuregehalt des passend veraschten Aetherextractes bestimmt. 1,12902 Grm. Phosphorsäure entsprechen 100 Grm. Eidotter. Andreasch.

224. A. Döderlein, vergleichende Untersuchungen über Fruchtwasser und fötalen Stoffwechsel.

*Rich. Schroeder, Untersuchungen über die Beschaffenheit des Blutes von Schwangeren und Wöchnerinnen, sowie über die Zusammensetzung des Fruchtwassers und ihre gegenseitigen Beziehungen. Archiv f. Gynäkologie **39**, 306—351. Aus seinen ausgedehnten Untersuchungen schliesst Verf. bezüglich des Fruchtwassers, dass „dasselbe als ein seröses Exsudat aus den mütterlichen Gefässen aufzufassen sei, welches in seiner Zusammensetzung

den Veränderungen folgt, die das mütterliche Blut in seinen wichtigsten Bestandtheilen erleidet". Andreasch.

*E. Wertheimer und E. Meyer, über den Austausch zwischen der Mutter und dem Fötus nach zwei Fällen von Vergiftung durch Anilin und Toluidin. Arch. de Physiol. 22, 193. Eine Hündin, fast am Ende der Trächtigkeit, erhielt Anilinöl, eine andere zu Beginn derselben Metatoluidin. In beiden Fällen enthielt wohl das Blut der Mutter Methämoglobin, nicht aber das der Föten.

*E. Fruzzi, Experimente über die Glycose in der Amniosflüssigkeit, im Urin, im Blute des Fötus und im Meconium. Milano 1889.

---

224. **A. Döderlein: Vergleichende Untersuchungen über Fruchtwasser und fötalen Stoffwechsel** [1]. Verf. suchte die Frage über die Herkunft und Bedeutung des Fruchtwassers durch genaue Analysen der Amnios- und Allantoisflüssigkeit beim Rinde zu entscheiden. Bestimmt wurden stets: Menge der beiden Flüssigkeiten, Eiweiss, Stickstoff, Trockensubstanz, Asche, in letzterer weiterhin Kalk, Magnesia, Chlor, Kalium und Natrium. Im Ganzen standen 15 Fälle aus verschiedenen Perioden der Trächtigkeit zur Verfügung. Bezüglich der relativen Mengen der beiden Flüssigkeiten zeigte sich, dass in den ersten Monaten die grössten Mengen abgeschieden werden, während in der zweiten Hälfte der Trächtigkeit ein bedeutendes Sinken der Werthe erfolgt. Die absolute Menge des Amnioswassers war am grössten in der Mitte der Tragzeit und sank später wieder, wohl dadurch, dass dasselbe zum Theil vom Fötus verschluckt wurde. Eiweiss war im ersten Stadium der Tragzeit im Amnioswasser nur in sehr geringer Menge enthalten (42—86 Mgrm. und 100 CC.), später tritt mit Abnahme der Flüssigkeit eine Zunahme des Eiweissgehaltes ein. Es erfolgt mithin durch Aufsaugung von Flüssigkeit eine Eindickung derselben. Das Allantoiswasser enthält bis zu 1,375 % Eiweiss. Für den Stickstoffgehalt des Amnioswassers zeigte sich in der zweiten Hälfte der Tragzeit eine Zunahme, welche lediglich auf die Zunahme des Eiweisses zu beziehen ist. Das Allantoiswasser enthält in allen Perioden bedeutend mehr Stickstoff, besonders gegen das Ende der Tragzeit. — Der Chlorgehalt ist trotz Ansteigens und Zurückgehens der Flüssigkeiten doch

[1] Archiv f. Gynäkologie 37, 141—172.

in beiden Flüssigkeiten derselbe. Wird die Flüssigkeit aufgesogen, so wird auch stets in demselben Verhältnisse Kochsalz aufgenommen, wie dasselbe auch stets in demselben Verhältnisse mit ausgeschieden wurde. Für das Kalium wurde beim Allantoiswasser eine Zunahme mit dem Alter des Fötus constatirt, der Kalkgehalt war in beiden Flüssigkeiten in den verschiedenen Perioden derselbe. Aus diesen Ergebnissen, die zum Theile durch Tabellen und Curven illustrirt sind, zieht Verf. folgende Schlüsse. Zunächst liegen beim Rinde die Verhältnisse viel einfacher als beim Menschen, da dort beide Flüssigkeiten, welche verschiedenen Quellen entstammen, dauernd getrennt bleiben, beim Menschen sich jedoch mischen müssen. Das Amnioswasser ist vermöge seiner Zusammensetzung als Transsudat aus dem Blute aufzufassen; es wird zu allen Zeiten vom Fötus verschluckt, und zwar in beträchtlicher Menge (bis 400 CC. fanden sich bei älteren Föten im Magen). Dies ist auch durch den Befund der Wollhaare im Meconium bewiesen. Eine Bedeutung für die Ernährung kommt ihm aber bei dem geringen Eiweissgehalte nicht zu. Das Allantoiswasser ist vermöge der Zusammensetzung seiner Asche als fötaler Urin zu betrachten; es muss der Fötus vom Anfang seiner Entwicklung ab Urin absondern. Dafür spricht unter anderem auch der hohe Kali- und Magnesiagehalt. Auch das Eiweiss des Allantoiswassers entstammt den fötalen Nieren.

Andreasch.

XIII. Niedere Thiere.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*C. Fr. W. Krukenberg, die Harnstoffretention bei den Selachiern mit einigen Bemerkungen über die Anhäufung anderer krystalloider Substanzen in den contractilen Geweben gewisser Thierspecies. Ann. du musée d'hist. nat. de Marseille. Zoologie T. III, Mém. No. 3, Marseille 1888, pp. 43.

225. W. v. Schröder, über die Harnstoffbildung der Haifische.

226. W. Engel, zur Kenntniss der organischen Grundsubstanz der Schalen von Reptilieneiern und Untersuchungen der Brutzellendeckel von Wespen und der Eihäute von Aplysia.

227. H. Ambronn, Cellulosereaction bei Arthropoden und Mollusken.

*George Harley, die chemische Zusammensetzung von Perlen. Proc. roy. soc. **48**, 461—465. Die Perlen der Auster bestehen nach H. nur aus Calciumcarbonat 91,72%, organischer Substanz 5,94%, Wasser 2,23%[1]). Die Perlen sind sehr hart, härter als Perlmutter, welche nach Watt's „Dictionary of chemistry" besteht aus Calciumcarbonat 66,0%, organischer Substanz 2,5%, Wasser 31,0%. Verf. bespricht ferner die „Perlen" der Kokosnuss und die aus der Gallenblase von Säugethieren. Letztere bestehen fast ganz aus Cholesterin. Herter.

*R. Irvine und G. S. Woodhead, über die Kalkabscheidung der Thiere. Proc. of the Roy. Soc. of Edinbourgh XV, 127, pag. 308.

*Sydney Ringer, betreffend Versuche über den Einfluss von Calcium-Natrium- und Kalium-Salzen auf die Entwickelung der Eier und das Wachsthum der Kaulquappen. Journ. of physiolog. **11**, 79—84. Fortsetzung früherer Versuche, vergl. J. Th. **16**, 320, 340 etc. Verf. verglich die Entwickelung der Eier und Larven von Fröschen in destillirtem Wasser und in reinen Lösungen der genannten Salze. Herter.

*G. Pouchet und Chabry, über die Entwickelung der Larven von Seeigeln in kalkfreiem Meerwasser. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 17—20. Schon von der 40. Std. an entwickeln sich in der Norm die Kalk-Spiculae in den Larven der Seeigel. Der dazu nöthige Kalk findet sich nicht im Vitellus, sondern wird aus dem Meerwasser bezogen. Wird der Kalk durch Kalium- oder Natriumoxalat mehr oder weniger vollständig aus dem Wasser ausgefällt, so bilden sich keine Spiculae und die Entwicklung der Larven bleibt auf einer frühen Stufe stehen. Herter.

*R. Schneider, Verbreitung und Bedeutung des Eisens im animalischen Organismus. Verh. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Arch. 1890 pag. 173—176. Nach den Untersuchungen des Verf.'s hat man in allgemein physiologischer Beziehung drei Phasen oder Status, in welchen die Eisenresorption im Thierkörper zum Ausdruck kommt, sehr scharf zu unterscheiden, welche gleichzeitig den Hauptabschnitten im Verlaufe des Stoffwechsels entsprechen. Erstlich die Resorption im engeren Sinne, die Aufnahme des Eisens nebst den sich unmittelbar daran schliessenden Assimilations-

---

[1]) Rudler (Encyclopaedia britannica) gibt in Widerspruch mit H. Phosphorsäure als Bestandtheil der Perlen an.

processen (innere Lage des Darmes, eventuell Leber). Zweitens: Die Accumulation, die stabile Aufspeicherung des Eisens (Bindesubstanzen, Blut- und Lymphzellen). Drittens: Die Secretion, die Abscheidung überschüssiger Eisenmengen, aber oft noch mit nutzengewährender Verwendung für die peripherischen Körpertheile (Haut- und äussere Cuticulargebilde, daneben noch innere Secretion durch Leber resp. Galle). In letzterer Beziehung führt Verf. neue Beispiele an; so erweisen sich eisenreich: die Kittsubstanz der Eier des Krebsenweibchens, die flexiblen Borstenbüschel an Scheeren und Füssen des Flusskrebses und anderer mariner Krebse, der Schalensaum der Najaden, dann die Kronen oder Spitzen sämmtlicher Fisch- und Amphibienzähne, endlich kann bei gewissen meerbewohnenden Krustern (z. B. Squilla mantis) der Kalk des Panzers fast ganz durch Eisen ersetzt sein. Andreasch.

*Michel Costes, vorläufige Mittheilung über die Coeca, die Intestinaldrüsen und eine neue Drüse der dekapoden Crustaceen. Compt. rend. soc. biolog. **42**, 537—560.

*E. Lagnesse, Entwicklung des Pankreas bei den Knochenfischen. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 341—342.

228. M. Lewy, zoochemische Untersuchung der Mitteldarmdrüse (Leber) von Helix pomatia.

*G. Carlet, über die secernirenden Organe und die Secretion des Wachses bei der Biene. Compt. rend. **110**, 361—363.

*A. B. Griffiths, weitere Untersuchungen zur Physiologie der Invertebraten. Proc. roy. soc. **44**, 325—328. I. Die renalen Organe der Asteriden. Verf. studirte die Verhältnisse bei Uraster rubens. In den Pylorussack münden fünf radiale Gänge, von denen sich jeder in zwei Tubuli mit seitlichen Follikeln theilt. Das Secret derselben ähnelt dem Pankreassecret der Vertebraten[1]). Der Inhalt der fünf Taschen des Magens lässt auf Zusatz von Alcohol rhombische Krystalle fallen, welche die Murexidprobe geben (Harnsäure). Derselbe ist frei von Harnstoff, auch Guanin fehlte und Calciumphosphat, welches Verf. im Nierensecret von Cephalopoden und Lamellibranchiaten fand. — Sepia officinalis hat zwei Paar Speicheldrüsen. Ihr alkalisch reagirendes Secret enthält Diastase isolirbar durch Phosphorsäure und Kalkwasser und Fällen des Wasserextracts der Fällung mittelst Alcohol. Es enthält ferner Mucin, Rhodanat und Calciumphosphat. Ebenso verhält sich das Secret der beiden Speicheldrüsen von Patella vulgata. Herter.

*L. Cuénot, das Blut und die Lymphdrüse der Aplysien. Compt. rend. **110**, 724—725. Das Blut von Aplysia depilans hat

---

[1]) Griffith, Edinburgh roy. soc. proc. No. 125, pag. 120; ibid. **14**, 230.

eine rosarothe Färbung, welche durch einen Albuminstoff „Hämorhodin“ bedingt ist und keine respiratorische Bedeutung hat. Derselbe ist zu 0,636 % im Blut enthalten. Das im Vacuum concentrirte Blut opalescirt bei 58° und coagulirt bei 70°. Das Blut von Aplysia punctata enthält ca. 1,77 % eines gegen 76° coagulirenden Hämocyanin, ebenfalls ohne respiratorische Function. Die Amoebocyten des Blutes werden in der Crista aortae gebildet, welche Verf. als Lymphdrüse auffasst. Herter.

*R. Semon, über den Zweck der Ausscheidung von freier Schwefelsäure bei Meeresschnecken. Biol. Centralbl. **9**, 80—93. Das grosse Mengen von freier Schwefelsäure enthaltende Secret gewisser Prosobranchier (Dolium, Tritonium, Cassis etc.) dient nach Verf.'s Ansicht dazu, um das Kalkskelett jener Thiere (Seesterne etc.), die die hervorragendste Nahrung obiger Schnecken bilden, zu zerstören, indem es den harten kohlensauren Kalk in leicht zerreiblichen Gyps umwandelt. Es ist also nicht beim Verdauungsprocesse als vielmehr beim Kauprocesse wirksam. Andreasch.

*H. Simroth, Bemerkung zu Herrn Semon's Aufsatz über die Ausscheidung freier Schwefelsäure bei Meeresschnecken. Biol. Centralbl. **9**, 287. Verf. weist darauf hin, dass die freie Säure wohl auch theilweise den Zweck haben kann, die Muschelschalen zum Zwecke des Aussaugens der Weichtheile anzubohren. So kommt auf den Azoren sehr häufig Venus cassina mit kreisrunden Löchern vor, die wahrscheinlich nur von Purpura haemastomum verursacht werden. Andreasch.

*H. Newell Martin und J. Friedenwald, einige Beobachtungen über die Wirkung des Lichtes auf die Kohlensäure-Production bei Fröschen. Johns Hopkins University Baltimore. Studies from the Biological Laboratory **4**, 221; referirt Centralbl. f. Physiol. **3**, 754.

*J. Loeb, weitere Untersuchungen über den Heliotropismus der Thiere und seine Uebereinstimmung mit dem Heliotropismus der Pflanzen. (Heliotropische Krümmungen bei Thieren.) Pflüger's Arch. **47**, 391—416.

*P. Regnard, über die Activität des Lebens der Chrysaliden. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 57—60. R. theilt zwei Curven mit, welche, durch automatisch registrirende Methoden gewonnen, den Gewichtsverlust und die Sauerstoffaufnahme von 12 Chrysalyden des Bombyx mori während der 3 Wochen vor dem Ausschlüpfen des ersten Schmetterlings darstellen. Der Gewichtsverlust betrug in der 1. Woche 1 Grm., in der vorletzten ca. 1,5, in der letzten 2,5. Die Sauerstoffaufnahme betrug in der vorletzten Woche 4,5, in der letzten 9,5 Grm. Herter.

*William Bateson, über einige von den Lebensbedingungen abhängige Variationen von Cardium edule. Proc. roy. soc. **46**, 204—211.

*Henry de Varigny, über die Wirkung einiger Krampfmittel (Strychnin, Brucin, Picrotoxin) auf Carcinus maenas. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 195—197.

*Paul Langlois und H. de Varigny, über die Wirkung einiger Krampfgifte aus der Cinchoninreihe auf Carcinus maenas. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 219—221.

*Raphaël Dubois, Beitrag zum physiologischen Studium des Winterschlafs. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 205—206.

*Raphaël Dubois, ist der Winterschlaf das Resultat einer physiologischen Autointoxication? Compt. rend. soc. biolog. **41**, 260—261. Verf. spricht sich gegen die Hypothese Errera's [Rev. scientif. (3) **14**, 105, 1887] aus, dass der Winterschlaf durch eine Autointoxication hervorgerufen würde. Er fand, dass weder der Urin noch das alcoholische Extract der Fäces winterschlafender Murmelthiere auf Kaninchen oder Meerschweinchen narkotisch wirkt.
Herter.

*Raphaël Dubois, über die Lungenventilation bei den Winterschläfern. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 280—282. Bekanntlich steigt bei erwachenden Winterschläfern die Körpertemperatur rapide. Starke künstliche Ventilation war bei winterschlafenden Murmelthieren ohne Einfluss auf den Verlauf dieser Temperatursteigerung. Nach Section des Bulbus hörten bei den Thieren die Athembewegungen definitiv auf. Herter.

*Raphaël Dubois, über den Mechanismus des Erwachens bei den winterschlafenden Thieren. Compt. rend. **109**, 820—823. Verf. überzeugte sich, dass die Schwankungen von Temperatur, Druck und Feuchtigkeit der Atmosphäre ohne Einfluss auf das Erwachen winterschlafender Murmelthiere sind; der Reiz zum Erwachen wird durch den Druck des in der Blase sich ansammelnden Urins ausgeübt; Thiere, bei denen der Harn continuirlich durch einen Katheter abfliesst, sterben, ohne zu erwachen. Herter.

*F. Urech, chemisch-analytische Untersuchungen an lebenden Raupen, Puppen und Schmetterlingen und an ihren Secreten. Zool. Anz. 1890, No. 335—337.

Farbstoffe.

*J. B. Haycraft, der Farbstoff in der Schildkrötenschale. Centralbl. f. Physiol. **4**, No. 23, pag. 691.

*V. Haecker, über die Farben der Vogelfedern. Archiv f. mikrosc. Anatom. 1890, pag. 68; Centralbl. f. Physiol. **4**, 320. Mikroscopische Beobachtungen.

*Raphael Blanchard, über den Farbstoff von Diaptomus, analog dem Carotin der Pflanzen. Compt. rend. **110**, 292—294. Verf. untersuchte Diaptomus bacillifer, einen lebhaft roth gefärbten Copepoden, welcher in den Seen bei Briançon lebt. Der Farbstoff desselben ist unlöslich in Wasser, Ammoniak, Methylalcohol, verdünnter Kalilauge, kaum löslich in Aethylalcohol, dagegen löst er sich in Aether, Petroläther, Benzin, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Säuren, Alkalien, Reductionsmittel verändern die Lösungen nicht. Der Farbstoff unterscheidet sich von den Lipochromen durch seine Unlöslichkeit in Alcohol und das Fehlen von Absorptionsstreifen im Spectrum. Verf. gewann denselben durch Waschen des Diaptomuspulvers mit Alcohol, dann mit Petroleumäther, Auflösen in Schwefelkohlenstoff und Abdampfen des Lösungsmittels; krystallinisch wurde der Farbstoff nicht erhalten; Verf. vergleicht ihn mit dem Carotin Arnaud's; es hat mit demselben die indigblaue Färbung gemein, welche mit Schwefelsäure eintritt und auf Wasserzusatz verschwindet. Herter.

*L. Blanc, über die Färbung der Seide durch Fütterung der Seidenwürmer mit gefärbter Nahrung. Compt. rend. **3**, 280—282.

*R. Dubois, über die Eigenschaften der natürlichen Farbstoffe der gelben Seide und über ihre Analogie mit denjenigen des pflanzlichen Carotins. Compt. rend. **3**, 482—483.

*Remy Saint-Loup, Beobachtungen über die Farbstoffe im Organismus von Aplysia. Compt. rend. soc. biolog. **42.** Die Angaben des Verf.'s beziehen sich auf Aplysia punctata. Das Alcoholextract der Leber hat grüne Farbe und zeigt die 7 Absorptionsstreifen des Chlorophyll. Letzteres scheint aus den Algen zu stammen, welche der Aplysia zur Nahrung dienen, denn bei hungernden Thieren findet es sich nicht. Herter.

229. Aug. Letellier, Untersuchungen über den durch Purpura lapillus erzeugten Purpur.

*Fabre-Domergue, über die Conservirung der gefärbten Thiere in Sammlungen. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 38—39. Verf. empfiehlt eine Lösung von Zuckersyrup, Glycerin und Methylalcohol zur Conservirung von gefärbten Crustaceen und Echinodermen; vor dem Gebrauch wird die Flüssigkeit neutralisirt und mit Kampher versetzt. Pouchet hat mit Erfolg Chlorkohlenstoff zur Aufbewahrung der blau gefärbten Hummer angewandt. Herter.

Auf Gifte Bezügliches.

230. D. Takahashi und Y. Inoko, experimentelle Untersuchungen über das Fugugift.

M. Miura und K. Takesaki, zur Localisation des Tetrodongiftes. Virchow's Archiv **122**, 92—99. Die Untersuchungen ergaben: Die giftige Natur ist bei Tetrodon rubripes nur in der weiblichen Geschlechtsdrüse, dem Eierstock, mit Sicherheit nachzuweisen, während die alcoholischen Extracte der übrigen untersuchten Organe und Gewebstheile keine deutlichen Vergiftungserscheinungen beim Kaninchen hervorrufen. Im atrophischen Zustande ist auch der Eierstock ungiftig. Bei dem Tode des Versuchsthieres tritt regelmässig zuerst die Aufhebung der Respirationsthätigkeit mit der Paralyse der Skelettmuskeln und der Mydriasis neben gesteigerter Darmperistaltik auf; es folgt dann Stillstand des Herzens. Andreasch.

*V. Ragotzi, über die Wirkung des Giftes der Naja tripudians. Virchow's Archiv **122**, 201—234.

*Kaufmann, über die physiologische Wirkung des Viperngiftes. Rev. scientif. 1889, **13**, 401.

*L. A. Waddell, Untersuchung der Wirkung des Schlangengiftes auf die Schlangen selbst. Scient. mem. by med. officers of the army of India 1889, part **4**; Centralbl. f. allgem. Gesundheitspflege **9**, 42.

*C. Phisalix, neue Versuche über das Gift des Erdsalamanders. Compt. rend. **109**, 405—407. Verf. experimentirte mit Zaleski's Samandarin, welches er Salamandrin nennt. Er fand die letale Dose für den Hund subcutan gleich 1,8 Mgrm. Chlorhydrat pro Kgrm., intravenös 1 Mgrm., per os 8—10 Mgrm. pro Kgrm. Durch allmählich steigende Gaben kann man eine Gewöhnung an letale Dosen erzielen. Zu 5—10 Mgrm. subcutan und zu 1 Mgrm. intravenös tödtet das Samandarin die Salamander selbst, dieselben sind also nur relativ immun gegen das Gift. Das frische Secret, direct auf die Zunge applicirt, wirkt kräftiger als das Samandarin. Herter.

*Phisalix und Langlois, physiologische Wirkung des Giftes des Erdsalamanders. Compt. rend. **109**, 482—485.

*Abel Dutartre, über das Gift des Erdsalamanders. Compt. rend. **110**, 199—201. Das Gift vermindert die Zahl der rothen Blutkörperchen bei Fröschen wie bei Säugethieren. Auf Schnecken wirkt es nicht, auch nicht auf Bacterien, wohl aber auf Grillen und Caraben. Im Blut der Salamander ist es nicht enthalten; die im Wasser lebenden Larven besitzen es nicht. Frösche, Kröten, Tritonen haben auch giftige Secrete. Herter.

*C. Phisalix, über einige Punkte der Physiologie der Hautdrüsen des Erdsalamanders. Compt. rend. soc. biolog. **42**, 225—227. Das Secret der Giftdrüsen des Salamanders reagirt sauer, das der Schleimdrüsen der Haut alkalisch. Letzteres tödtet unter Lähmungserscheinungen. Die Secretion desselben wird mechanisch angeregt, ebenso durch Injection von Pilocarpin und durch Chloroform

im ersten Stadium der Wirkung. Nach Abtragung des Grosshirns secerniren die Schleimdrüsen nicht mehr. Das Secret der Giftdrüsen wirkt krampferregend. Die Secretion derselben erfolgt unter dem Einfluss von Chloroform im Stadium der Lähmung. Durchschneidet man den N. ischiadicus einer Seite und reizt das centrale Ende, so secerniren die Giftdrüsen der anderen Seite. Bei der Kröte erhält man dasselbe Resultat. Herter.

*A. Bottard, der Giftapparat der Fische. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 131—138. Verf. unterscheidet fünf verschiedene Typen. A. Der gefährliche Giftapparat von Synanceia brachio sitzt in der Rückenflosse und besteht aus 13 Stacheln mit je 2 tiefen Längsfurchen, 26 geschlossenen Giftreservoirs, welche sich auf Druck von aussen öffnen (nicht spontan) und für jedes Reservoir je 10—12 verzweigte tubulöse Giftdrüsen. Das Gift stellt eine klare leicht bläuliche, schwach saure Flüssigkeit dar. Es wirkt nekrotisirend und paralysirend. Bei Plotosus lineatus findet sich vor den Brustflossen ein hohler Stachel, dessen Höhlung mit einem geschlossenen Giftreservoir in Verbindung steht; das Gift tritt nach aussen nur, wenn der Stachel gewaltsam zerbrochen wird. B. Typus von Trachinus, beschrieben von L. Gressin. Hierhin gehört der Apparat von Cottus scorpio und bubalis, bestehend aus drei doppelt durchbohrten Stacheln am Kiemendeckel und Reservoiren, deren Giftzellen nur während der Laichzeit secerniren. C. Thalassophryne reticulata hat zwei verschiedene Giftapparate, einen am Kiemendeckel, der sich durch einen hohlen Stachel entleert, und einen dorsalen, in ähnlicher Weise functionirenden. D. Muraena Helena hat am Gaumen eine weite Tasche, deren Wandung mit Giftzellen bekleidet ist. Sie steht mit einigen (nicht hohlen) Gaumen- und Maxillarzähnen in Verbindung. E. Scorpaena scropha und porcus besitzen Giftdrüsen in Verbindung mit hohlen Stacheln der Rücken- und Afterflosse. Herter.

Phosphorescirende Thiere.

*Raphaël Dubois, über die Rolle der Symbiose bei gewissen leuchtenden Seethieren. Compt. rend. **107**, 502—504. In dem vom Mantel von Pelagia noctiluca secernirten Schleim findet sich ein Mikroorganismus, Bacterium pelagia, welcher morphologisch ziemlich veränderlich ist. In Gelatine, welche er verflüssigt, wächst er in Fäden aus; er leuchtet nicht, wenn ihm nicht alkalische Nährmedien geboten werden, die organische Phosphorverbindungen (Nucleïn, Lecithin) enthalten. In der Culturbouillon findet sich die doppelbrechende Substanz, welche D. auch bei Pyrophoren, Lampyriden etc. constatirte. Diese Substanz ähnelt dem Leucin; sie tritt in Nadeln oder Körnchen auf, homogen oder

mit glänzender centraler Vacuole[1]). Daneben finden sich Phosphate, welche durch Oxydation aus organischer phosphorhaltiger Substanz entstehen; nach Verf. bildet sich zunächst unter dem Einfluss eines Ferments eine autooxydable Substanz. Herter.

*Raphaël Dubois, über den Mechanismus der photodermatischen und photogenen Function am Syphon von Pholax dactylus. Compt. rend. 109, 233—235, 320—322.

231. Raphaël Dubois, Untersuchungen über die thierische Phosphorescenz.

*A. Giard und A. Billet, Beobachtungen über die Phosphorescenzkrankheit von Talitrus und anderen Crustaceen. Compt. rend. soc. biolog. 41, 593—597. Das gelegentlich zu beobachtende Leuchten dieser Thiere beruht auf der Invasion von phosphorescirenden Bacterien, die meist in Form eines Diplobacteriums auftreten, die Gewebe durchsetzen und den Tod des Wirthes verursachen. Die Bacterien können in (saurer) Bouillon von Stockfischfleisch oder auf Schnitten des Fleisches gezüchtet werden, sie leben auch einige Tage in Meerwasser. Unter ungünstigen Verhältnissen verlieren sie ihre Leuchtkraft. Herter.

*A. Giard, neue Untersuchungen über die pathogenen Leuchtbacterien. Compt. rend. soc. biolog. 42, 188—191. Das von G. und Billet bei Talitrus gefundene pathogene Leuchtbacterium kann auf den gewöhnlichen Nährböden gezüchtet werden, wenn dieselben 3—4 % Chlornatrium enthalten. Durch Züchtung in künstlichen Nährmedien wird seine pathogene Wirkung auf Crustaceen abgeschwächt; nach Cultur auf Fischfleisch erlangt es seine volle Infectiosität wieder. Dasselbe ist nicht identisch mit Mikrococcus Pfluegeri Ludwig (M. phosphoreus Cohn). Auch andere Leuchtorganismen, der Fischer'sche Bacillus, sowie der von Forster und Tilanus werden nach Cultur auf Fischfleisch pathogen für Crustaceen. Herter.

---

225. **W. v. Schröder: Ueber die Harnstoffbildung der Haifische**[2]). Die Versuche wurden durchwegs am Katzenhai (Scyllium catulus) in der zoologischen Station von Neapel durchgeführt, die Extracte aber behufs der Conservirung mit Gypsmehl und etwas Oxalsäure eingedampft und die Harnstoffbestimmung erst im Laboratorium zu Strassburg vorgenommen. Die Thiere wurden am Operationstische

---

[1]) Vergl. Dubois, Les vacuolides. Compt. rend. soc. biolog. 1887, No. 2. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 14, 576—598.

festgehalten, durch Ueberrieseln der Kiemen mit Seewasser künstliche Athmung eingeleitet, das Herz blossgelegt und behufs Verblutung die Aorta eröffnet. Zu den Harnstoffbestimmungen dienten Blut, Leber und Muskeln; die zerkleinerten Organe wurden mit der 5—6-fachen Menge Alcohol versetzt, nach 24 Std. filtrirt, ausgewaschen und ausgepresst, die Filtrate bei niederer Temperatur eingeengt und mit Gyps und Oxalsäure zur Trockne gebracht. Zur Harnstoffbestimmung wurden die trockenen Pulver mit Wasser verrieben, Barytwasser zugesetzt, filtrirt und im Filtrate der Harnstoff mit salpetersaurem Quecksilberoxyd gefällt. Der Niederschlag wurde durch Schwefelwasserstoff zerlegt, das Filtrat mit Barytwasser versetzt, der Ueberschuss durch Kohlensäure entfernt, das Filtrat bei niederer Temperatur verdunstet und im Rückstande der Harnstoff nach dem vom Verf. modificirten Bunsen'schen Verfahren bestimmt, die Kohlensäure gewichtsanalytisch gemessen. Die Resultate enthält folgende Tabelle:

Versuchs-No.	Blut. %	Muskel. %	Leber. %
1	2,70	1,86	1,30
2	2,67	2,16	1,60
3	2,71	1,82	1,89
4	2,36	1,83	1,02
5	—	2,09	1,70
6	—	—	1,01
7	—	—	1,05
Mittel .	2,61	1,95	1,36

Daraus ergibt sich, dass das Blut des Haifisches das harnstoffreichste Gewebe ist, welche bisher untersucht wurde. Da der Harnstoff wohl nur im Plasma gelöst ist und sich nach besonderer Bestimmung im Haiblute das Verhältniss von Blutkörperchen zum Plasma wie 1 : 3,8—4 stellt, so würde dem Plasma ein Harnstoffgehalt von 3,1 % entsprechen. Der Harnstoffgehalt der Leber schwankte bei den einzelnen Thieren ziemlich stark, was wohl dem verschiedenen Fettgehalte dieser Organe zuzuschreiben ist. Rechnet man den Harnstoffgehalt auf das im Blute und in den Organen enthaltene Wasser um, so erhält man folgende Werthe:

Blut (Trockensubstanz	11,60 %	. .	2,95 % Harnstoff
Muskel » »	19,15 »	. .	2,41 » »
Leber » »	49,13 »	. .	2,67 » »

Nach dieser Betrachtungsweise ist die Leber nicht so arm an Harnstoff und übertrifft sogar darin den Muskel. — Da sich aus dem Harnstoffgehalt der Organe kein Schluss über den Ort der Bildung dieses Körpers ziehen liess, wurde der Einfluss der Leberexstirpation auf den Harnstoffgehalt des Muskels studirt. Die Thiere überlebten den Eingriff höchstens 70 Std. Als Mittel aus 5 Versuchen (Max. 2,01, Min. 1,62) ergaben sich für den Harnstoffgehalt des Muskels 1,86 %, so dass der Unterschied gegenüber der Norm (1,95) ein sehr geringer ist; es hat mithin die Exstirpation der Leber auf den Harnstoffgehalt des Muskels keinen Einfluss. — Verf. ist der Ansicht, dass der grosse Reichthum der Organe des Selachiers an Harnstoff in der Trägheit, mit welcher die Niere denselben ausscheidet, seine Erklärung findet.

Andreasch.

226. **Walfr. Engel: Beiträge zur Kenntniss der organischen Grundsubstanz der Schalen von Reptilieneiern und Untersuchungen der Brutzellendeckel von Wespen und der Eihäute von Aplysia**[1]). Verf. standen Eihäute von Schlangen und Eidechsen zur Verfügung, die behufs Härtung in einer Pikrinsäurelösung gelegen hatten. Durch Ammoniak von der Pikrinsäure befreit, zeigten sie alle Eigenschaften des nach Horbaczewski gereinigten Elastins vom Nackenbande des Ochsen. Besonders zeigte sich bei der Behandlung mit Lauge vor dem Auflösen ein Zusammenschmelzen der Substanz zu einer schleimigen fadenziehenden Masse, welche wie Oel auf der Lauge schwamm. Neutralisiren der kalischen Lösung mit Salzsäure und Fällung mit Gerbsäure ergab einen voluminösen Niederschlag, der, in heissem Wasser gelöst, beim Erkalten wieder ausfiel. — Die Brutzellendeckel der Wespen sind dünne, durchscheinende, halbkugelförmige Schälchen; derselben Behandlung unterworfen, wie die Rohseide zur Gewinnung von Fibroin [Städeler, Ann. chem. Pharm. **111**, 12], ergaben sie eine weisse flockige Masse, welche alle Reactionen des Fibroins gab und somit wohl mit demselben identisch war. — Die Eischalen von Aplysia quellen nach vorausgegangener Reinigung in Wasser und Essigsäure, ohne sich zu lösen; kochende 1%ige Kalilauge nimmt sie auf und liefert nach Neutralisation auf Zusatz von Gerbsäure einen flockigen Niederschlag. Concentrirte Salzsäure löst die Substanz beim Kochen, ohne Violettfärbung hervorzurufen; Millon's Reagens bewirkt Rothfärbung. Durch diese Reactionen erinnert die Substanz an das Elastin

[1]) Zeitschr. f. Biologie **27**, 374—385.

und Conchiolin. — Die mit Wasser, Alcohol, Aether, concentrirter Essigsäure, verdünnter Salzsäure in der Hitze und mit concentrirter Salzsäure und verdünnter Kalilauge behandelte Substanz ergab bei der Analyse: 52,91 resp. 52,89 % C, 7,61—7,51 % H, 16,09 % N, 0,435—0,508 % S und 1,386 % Asche. — Durch die Pepsinverdauung wurde der Körper nicht gelöst. — Nach dem Schwefelgehalte und dem sonstigen Verhalten gehört die Substanz zu den Keratinen. Andreasch.

227. **H. Ambronn: Cellulose-Reaction bei Arthropoden und Mollusken** [1]. Die Chitinhüllen vieler Arthropoden färben sich mit Chlorzinkjodlösung intensiv violett, in ganz derselben Weise, wie diese Cellulose-Reaction bei den Pflanzen eintritt; Einlegen der Präparate in Wasser ruft an den jetzt entfärbten Partien einen starken Pleochroismus hervor [Pflüger's Archiv **44**, 391]. Beobachtet wurde diese Reaction an den Panzertheilen und besonders schön an den Sehnen der grösseren Crustaceen: Eupagurus, Squilla, Homarus, Munida, Scyllarus; die äussere Schichte des Panzers besteht nur aus Chitin und färbt sich nicht. Weiters wurden mit positivem Erfolge untersucht: Copepoden (Sapphirina), Spinnen, Heuschrecken, Bienen (besonders die Sehnen der Beine), Myriapoden, die Schulpe von Sepia und Loligo. Auch bei manchen Muscheln und Schnecken trat die Reaction ein, mitunter ist aber vorgängiges Kochen mit alcoholischer Kalilauge nothwendig. Bei anderen Thierklassen fand sich die Reaction nicht. Behandelt man die Rückenschulpe der Cephalopoden nach dem Entkalken mit Kupferoxydammon und fällt die Lösung mit Salzsäure, so erhält man einen weissen, feinen Niederschlag, der die Violettfärbung sehr stark gibt und wohl thierische Cellulose sein dürfte.

Andreasch.

228. **Max Lewy: Zoochemische Untersuchung der Mitteldarmdrüse (Leber) von Helix pomatia** [2]. Die Drüsen wurden der Reihe nach mit Alcohol, Aether und 10 % iger Kochsalzlösung extrahirt. Die Trockengewichts- und Aschebestimmung ergab für Winterthiere rund 74 % Wasser und $2^3/_4$ % Asche, für Sommerthiere rund 75,5 % Wasser und 5,5 % Asche, letztere aus: Na, K, Ca, Mg, Cl, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Kohlensäure, Kieselsäure, etwas Mangan und Spuren von Eisen bestehend. — Der alcoholische Auszug war dunkel-

[1]) Mittheil. a. d. zoolog. Station zu Neapel **9**, 475—478. — [2]) Zeitschr. f. Biologie **27**, 398—414.

grün und zeigte die für Chlorophyll charakteristische rothe Fluorescenz; die spectroscopische Untersuchung zeigte das von Mac Munn beschriebene Enterochlorophyllspectrum. Im Auszuge war etwas Lecithin und Fett enthalten. — In der wässrigen Lösung konnte Eiweiss, Zucker, Glycogen, Sinistrin, Hypoxanthin und einige durch Phosphorwolframsäure fällbare Basen nachgewiesen werden. Ausserdem enthält die Drüse ein diastatisches und peptisches, aber kein tryptisches Enzym und ferner ein fettemulgirendes Ferment, das im Winterschlafe verschwindet.

Andreasch.

229. **Augustin Letellier: Untersuchungen über den durch Purpura lapillus erzeugten Purpur**[1]. De Lacase Duthiers zeigte, dass bei P. lapillus der Farbstoff durch ein schmales, gelblich-weisses Band geliefert wird, welches am Rectum entlang läuft, und dass die roth-violette Farbe erst nach Einwirkung des Lichtes auftritt. L. studirte histologisch die secernirenden Zellen, in denen gefärbte Krystalle zu sehen sind. Nach demselben wird der Purpur durch drei Substanzen gebildet, eine gelbe, welche sich durch Belichtung nicht verändert, und zwei andere, welche sich dadurch purpurn färben. Die gelbe Substanz krystallisirt in Prismen des triklinischen Systems; sie löst sich in Kalilauge und wird durch Säure gefällt. Die eine der beiden lichtempfindlichen Substanzen ist apfelgrün, ihre klinorhombischen Krystalle werden dunkelblau; sie lösen sich schwer in Wasser. Der dritte Körper bildet aschgrüne orthorhombische Prismen, ziemlich löslich in Wasser; sie färben sich violett- oder carminroth. Um die Stoffe zu gewinnen, werden einige Hunderte der Purpur-Bänder im Vacuum getrocknet, mit Aether extrahirt, das Aetherextract mit Kalilauge aufgenommen und mit Essigsäure der gelbe Farbstoff ausgefällt; die beiden anderen Farbstoffe werden durch Chloroform oder Petroläther extrahirt, von denen jenes leichter den dritten, dieses leichter den zweiten Körper löst. Diese Operationen müssen im Dunkeln vorgenommen werden. Der fertige Purpur bildet ein unlösliches Pulver; Salpetersäure und Chlorwasser zerstören denselben; mit Schwefelsäure und Wasser erhält man eine indigblaue Flüssigkeit. Die Chloroformlösung zeigt charakteristische Absorptionen; sie lässt nur die Lichtstrahlen mit Wellenlängen von 720 bis 613 und 535 bis 490 Millionstel Millimeter durch. Für die Bildung der Purpurfarbe sind die rothen Strahlen wirksamer als die violetten und ultravioletten. Die Bildung kann auch durch Einwirkung von Natriumamalgam bewirkt werden.

Herter.

230. **D. Takahashi und Y. Inoko: Experimentelle Untersuchungen über das Fugugift**[2]. Das aus den Ovarien verschiedener Tetrodonarten dargestellte Extract erwies sich in seinen

---

[1]) Compt. rend. **109**, 82—85. — [2]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **26**, 401—418 und 453—458.

Wirkungen auf Respiration, Herz, Blutdruck und Nerven als ein heftiges, curareähnlich wirkendes Gift. — In chemischer Beziehung ergaben die Untersuchungen der Verff. folgendes: Das Fugugift ist im lebenden Fisch enthalten, also kein Fäulnissproduct. Es ist leicht löslich in Wasser, theilweise in wässrigem Alcohol, sehr schwer in absolutem Alcohol, gar nicht in Aether, Chloroform, Petroleumäther und Amylalcohol. Es ist nicht durch Bleiessig fällbar, ebensowenig durch Alkaloïdreagentien. Es ist diffusionsfähig und wird durch kurz dauerndes Kochen nicht zerstört. Demnach ist das Fugugift weder ein ferment- oder eiweissartiger Körper, noch eine organische Base.

Andreasch.

231. **Raphaël Dubois: Neue Untersuchungen über die thierische Phosphorescenz**[1]. Verf. hat sich überzeugt, dass es sich beim Leuchten von Pholas dactylus nicht, wie er früher glaubte, um die Wirkung eines löslichen Ferments, sondern um die eines Mikroorganismus handelt, welchen er Bacterium pholas nennt. Die Phosphorescenz zeigt sich bei künstlichen Culturen nur, wenn dieselben in einer genügend salzigen und alkalischen Bouillon gezogen werden, welche organische, phosphorhaltige Substanzen (Nucleïn, Lecithin, „Luciferin“) enthält. Die Phosphorescenz verschwindet bei saurer Reaction, auf Zusatz von Ammoniak tritt sie wieder auf, selbst nach Wochen. Die leuchtenden Pholaden werden am besten in Natriumbicarbonatpulver aufbewahrt; durch Behandlung derselben mit Wasser erhält man dann eine bacterienhaltige phosphorescirende Flüssigkeit. Das Leuchten verschwindet im Vacuum und in Kohlensäure, an der Luft tritt es wieder auf. Zusatz von viel Salz hebt es auf, die verdünnte Flüssigkeit lässt es wieder hervortreten. Starke Säuren und Alkalien, starker Alcohol und Antiseptica, Hitze von 60 ° zerstören die Leuchtkraft definitiv.

Herter.

[1]) Nouvelles recherches sur la phosphorescence animale. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 611—614. Vergl. auch: Les microbes lumineux, Lyon 1889.

XIV. Oxydation, Respiration, Perspiration.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

*G. Lunge, das Gasvolumeter, ein Apparat zur Ersparung aller Reductionsrechnungen bei Ablesung von Gasvolumen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 23, 440—449.

232. W. Marcet, eine chemische Untersuchung über die Erscheinungen der menschlichen Respiration.

*P. Langlois und Ch. Richet, über die Lungenventilation. Compt. rend. soc. biolog. 41, 304—305. Bei Hunden in Chloral- oder Morphium-Narkose fanden Verff. als Minimum der zur Erhaltung des Lebens während einiger Minuten nöthigen Ventilation ca. 1 L. Sauerstoff pro Kgrm. und Stunde. Die normale Lungenventilation ist bedeutend ausgiebiger; in diesem Verhalten sehen Verff. eine Bestätigung der Mosso'schen Lehre von der Luxusathmung[1]). Herter.

*Otto Engström, über die Ursache der ersten Athembewegungen. Scand. Arch. f. Physiol. 2, 158—235.

*Henry Head, über die Regulation der Athmung. Journ. of physiol. 11, 1—70, 279—290.

*E. Wertheimer, Beitrag zum Studium der periodischen Athmung und des Cheyne-Stokes'schen Phänomens. Arch. de physiol. norm. et pathol. 22, 31—44. Physiol. Laborat. Fac. de méd. Lille. Die verschiedenen Varietäten der periodischen Athmung lassen sich bei Thieren beobachten, denen das Rückenmark unterhalb des Bulbus durchschnitten wurde. Das Cheyne-Stokes'sche Phänomen ist also nicht von der Verletzung eines umschriebenen Theils des Bulbus abhängig; es beruht auf einer Verminderung der Erregbarkeit in den Centren. Herter.

*Ch. A. Quinquaud, Notiz über die chemischen Phänomene der Respiration bei den Tuberculösen. Compt. rend. soc. biolog. 41, 587—592. Bei der Lungenschwindsucht ist die Ausscheidung der Kohlensäure pro Kgrm. und Stunde vermehrt, besonders im dritten Stadium, unabhängig vom Fieber. Während des zweiten Stadiums zeigt sich die Kohlensäureausscheidung nicht regelmässig vermehrt. Die Prognose ist nach Q. bedenklich, wenn die Kohlensäure über

---

[1]) R. accad. dei Lincei Memorie di cl. di sc. fis. etc. [4] 1, 457, 1885.

0,65 Grm. pro Kgrm. steigt. Die Sauerstoffaufnahme der Phthisiker ist in der Regel erhöht. Der Quotient $CO_2:O_2$ ist bald gleich gross, bald kleiner als in der Norm. Herter.

*F. Laulanié, über einen Oxygenograph mit Ausfluss, welcher das Maass und die graphische Darstellung des bei der Respiration der Thiere stattfindenden Sauerstoffverbrauchs gibt. Arch. de physiol. norm. et pathol. 22, 571—578. Verf. benutzt einen geschlossenen Respirationsapparat nach Regnault-Reiset, dessen Kohlensäure-Absorptionspipette durch einen Gasmotor bewegt wird. Der verbrauchte Sauerstoff ersetzt sich aus einer Flasche, welche mit einem mit Chlorcalciumlösung erfüllten Reservoir communicirt. Sowohl das den Sauerstoff zum Apparat leitende Rohr, als auch das die Chlorcalciumlösung in die Sauerstoffflasche führende passiren einen geschlossenen Glascylinder (Pipette à déplacement), innerhalb dessen beide unterbrochen sind. Dieser Glascylinder wird durch einen in dem Chlorcalcium-Reservoir angebrachten Schwimmer getragen, so dass die Ausflussöffnung des Chlorcalciumrohres innerhalb des Cylinders stets im Niveau der Chlorcalciumlösung im Reservoir liegt; die Einleitung des Sauerstoffs in den Respirationsapparat entspricht also genau dem gleichzeitig stattfindenden Sauerstoffverbrauch. Durch einen Heber steht ferner das Chlorcalcium-Reservoir mit zwei communicirenden Glasgefässen in Verbindung; das eine derselben trägt einen Schwimmer mit einer auf einer rotirenden Trommel schreibenden Feder. Herter.

233. Ch. Richet, Messung der respiratorischen Verbrennungen beim Hund.

*Reboul, Anästhesie durch Sauerstoffmangel beim Frosch. Compt. rend. soc. biolog. 41, 390—391.

234. Ch. Richet, über die Messung der respiratorischen Verbrennungen bei den Vögeln.

*Laulanié, über die nach einer bis zum Scheintodt fortgesetzten Asphyxie eintretenden nervösen Störungen bei Thieren, die durch künstliche Respiration in's Leben zurückgerufen werden. — Ueber den Antheil der Kohlensäure und des Sauerstoffs bei ihrer Hervorrufung. Compt. rend. soc. biolog. 42, 333—337.

*E. Bataillon und E. Couvreur, über die physikalischen Bedingungen der Wasser-Athmung. Compt. rend. soc. biolog. 41, 607—608.

235. Brouardel und P. Loye, Untersuchungen über die Circulation während der Asphyxie durch Ertrinken.

236. Ch. E. Quinquaud, pathologische Physiologie der Asphyxie.

Respiration im Winterschlafe. Cap. XIII.

*C. Tannert, über die Aenderungen in der Kohlensäureausscheidung des Thierkörpers nach den Tageszeiten und im Hungerzustande. Tübingen 1890.

237. Chr. Bohr, über die Lungenathmung.
238. N. Zuntz und G. Katzenstein, Einwirkung der Muskelthätigkeit auf den Stoffverbrauch des Menschen.
239. Speck, über den Einfluss der Muskelthätigkeit auf den Athemprocess.

*J. Geppert und N. Zuntz, über den Einfluss der Muskelthätigkeit auf die Athmung. Fortschritte d. Medicin, 1890, No. 2. Polemik gegen Speck.

*W. Grandis, Einfluss der Muskelthätigkeit, des Fastens und der Temperatur auf die Kohlensäureproduction und die Gewichtsabnahme des Körpers. Atti della R. Accad. dei Lincei Memoirie 5, 489.

*G. Antonini, über die Lungenathmung des gesunden Menschen bei Bewegung und in den Bergen. Riv. gen. ital. di clin. medica Pisa 1, 314.

*Forlanini, die respiratorische Function in den Bergen. Arch. ital. di clinica med. 28, 506.

*H. Cavallero und S. Riva-Rocci, Einfluss des Athmens comprimirter Luft auf den respiratorischen Gaswechel des Blutes. Riv. gen. ital. di clin. med. Pisa 1, 202.

240. C. Ortmann, über den Einfluss der comprimirten Luft auf die Harnstoffproduction.

*Krafft, chemische Untersuchungen über den Einfluss von Sauerstoff-Inhalationen auf die Stickstoffproducte im Harn. Rev. med. de la suisse Rom. 5, 295. Fortschr. der Med. 7, 776. Verf. experimentirte an sich selbst; die Ausscheidungen wurden untersucht, zuerst 8 Tage ohne Sauerstoffinhalation, später 8 Tage lang bei Sauerstoffinhalation. Die täglich inhalirte Sauerstoffmenge betrug 35 L., im Ganzen ca. 300 L. Die Harnstoff- und Harnsäureausscheidung zeigte sich nicht beeinflusst, die Gesammtstickstoffausscheidung verminderte sich in der Sauerstoffperiode im Mittel um 2,358 Grm. Das Verhältniss der in Form von Harnstoff ausgeschiedenen Menge zur täglichen Gesammtstickstoffausscheidung, das in der Norm beim Verf. 86 : 100 betrug, verwandelte sich während der Sauerstoffinhalation in 75 : 100.

*G. Lipari und G. Crisafulli, Untersuchungen über die Ausathmungsluft des Menschen im pathologischen Zustande. Riforma med. 1889, No. 216. Verff. konnten niemals eine Giftwirkung der Exspirationsluft von Lungenkranken etc. constatiren.

*Richard, über die Giftigkeit der Ausathmungsluft. Rev. d'hyg. Paris 11, 338.

*Holdane und Lorrain Smith, über die Verunreinigung der Luft durch die Respiration. Journ. of physiol. 11, XI. In der Exspirationsluft von Menschen und Kaninchen fanden Verff. keine

giftige organische Substanz. In Uebereinstimmung mit früheren Angaben beschreiben sie die durch Einathmung von Kohlensäure (4 bis 5%) bedingte Hyperpnoë. Herter.

*K. B. Lehmann und F. Jessen, über die Giftigkeit der Exspirationsluft. Arch. f. Hygiene **10**, 367—381. Bereits J. Th. **19**, 348 referirt.

H. Leo, Gaswechsel bei Diabetes mellitus. Cap. XVI.

241. E. Wertheimer und E. Meyer, Einfluss des Anilins und der Toluidine auf die respiratorische Capacität des Blutes und auf die Temperatur.

*E. Wertheimer und E. Meyer, über den Einfluss von Pyrodin auf die respiratorische Capacität des Blutes und auf die Temperatur. Arch. de physiol. norm. et pathol. **22**, 197—198. Das Pyrodin (Acetylphenylhydrazin) wirkt bekanntlich in mässiger Weise antithermisch. Nach den Untersuchungen der Verff. ist auch die durch dasselbe bewirkte Herabsetzung der respiratorischen Capacität nicht bedeutend. Nach Ingestion von 20 Cgrm. pro Kgrm. fällt dieselbe beim Hund auf 16 bis 16,7%, während die Temperatur auf 36,2 bis 36,8° sinkt. Eine Dose Anilin, nach welcher die Temperatur bis auf 32° sinkt, setzt die respiratorische Capacität bis auf 7% herunter. Diese Zahlen sprechen für die Abhängigkeit der antithermischen Wirkung obiger Substanzen von ihrer Wirkung auf das Blut (Bildung von Methæmoglobin). Vergl. Brouardel und Loye, Compt. rend. soc. biolog. 1885, über die Wirkung von Kaïrin und Thallin. Herter.

242. G. Linossier, zum Studium der Vergiftung mit Kohlenoxyd.

*W. Prausnitz, über Eiweisszersetzung bei Dyspnoë. Sitzungsber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. in München **5**, 70—71. Stoffwechselversuche bei im Stickstoffgleichgewichte befindlichen Hunden zeigten, dass die Stickstoffausscheidung zwar etwas gesteigert wurde, aber immer nur in engen Grenzen, in maximo betrug die Vermehrung 1,5 Grm. Stickstoff. Die Kohlensäure war während der Versuchsstunden bedeutend vermehrt, so dass während der Dyspnoë sogar mehr Sauerstoff aufgenommen wird, als unter normalen Verhältnissen. Die bei der Dyspnoë gefundene geringe Mehrzersetzung von Eiweiss ist die Folge der vermehrten Zersetzung stickstofffreier Substanzen, wodurch secundär der grössere Eiweisszerfall bedingt wird. Andreasch.

*Fr. Smith, die Chemie der Athmung beim Pferd während der Ruhe und der Arbeit. Journ. of Physiol. **11**, 65; Centralbl. f. Physiol. **4**, 159.

*N. Zuntz und C. Lehmann, Bemerkungen zur Chemie der Athmung beim Pferd während der Ruhe und der Arbeit. Journ. of physiol. **11**, 396. (Kritik der Experimente von Fr. Smith.)

*Unna, über die insensible Perspiration der Haut. Verhandl. d. IX. Congr. f. innere Medicin. Beilage zum Centralbl. f. klin. Med. **11**, No. 27, pag. 44—46.

*Ch. E. Quinquaud, Notiz über die respiratorische Capacität der keimfreien Gewebe. Compt. rend. soc. biolog. **42**, 28—29. In 3 Std. absorbiren 100 Grm. bei 38° an Sauerstoff:

Muskel	23 Ccm.	Milz	8 Ccm.
Herz	21 »	Lunge	7,2 »
Gehirn	12 »	Fettgewebe	6 »
Leber	10 »	Knochen	5 »
Niere	10 »	Blut	0,8 »

Im Vergleich mit den festen Geweben verbraucht das Blut nur sehr geringe Mengen Sauerstoff. Herter.

*Ch. E. Quinquaud, Methode, die respiratorische Capacität der Gewebe zu messen. Compt. rend. soc. biolog. **42**, 29—30. Die Gewebstheile (15—20 Grm.) werden unter antiseptischen Cautelen entnommen und in sterilisirte Flaschen eingebracht, welche durch eingegossenes Quecksilber auf gleichen Rauminhalt gebracht waren; die Versuche wurden bei 45° angestellt. Herter.

*Ch. E. Quinquaud, über den Beginn der Fäulniss der Gewebe. Compt. rend. soc. biolog. **42**, 30—31. Verfolgt man den Sauerstoffverbrauch der Gewebe vom Zeitpunkt der Entnahme aus dem lebenden Körper, so zeigt derselbe zunächst eine constante Grösse, dann sinkt derselbe, aber wenn die Fäulniss beginnt (nach 20—24 Std.), steigt der Sauerstoffverbrauch wieder stark. Herter.

Wärmebildung.

*Charles Richet, la chaleur animale. pag. 308, Paris 1889.

243. Ed. T. Reichert, Wärmephänomene bei normalen Thieren.

244. Ed. T. Reichert, die Wirkung von Alcohol auf die Functionen der thierischen Wärme.

245. Berthelot, über die thierische Wärme. Die durch Wirkung des Sauerstoffs auf das Blut entwickelte Wärme.

*W. Hale White, der Effect von Verletzungen des Corpus striatum und Thalamus opticus auf die Körpertemperatur. Journ. of physiol. **11**, 1—27.

*Ch. Bouchard, Wirkung intravenöser Injectionen von Urin auf die Wärmebildung. Arch. de physiol. norm. et pathol. **21**, 286—332. B. verfolgte mit Hülfe von G. H. Roger die Temperatur im Rectum von Kaninchen, welche während der Injectionen gefesselt waren; bei Verwerthung der Resultate wurde die Abkühlung mit in Betracht gezogen, welche durch die Fesselung allein und durch die Einführung der zimmerwarmen Flüssigkeit bedingt

war[1]). Verf. kommt zu folgenden Schlüssen: Die intravenöse Injection von Wasser, dessen Temperatur unter der des Körpers liegt, verursacht regelmässig eine Vermehrung der Wärmebildung. Beträgt die Menge des Wassers mehr als 40 CC. pro Kgrm. Thier, so folgt bald eine Verminderung der Wärmebildung, welche in der Regel den Tod herbeiführt. Injectionen von normalem Urin vermindern fast immer die Calorification. Diese hypothermische Wirkung des Urins haftet nicht an den anorganischen Bestandtheilen desselben, auch nicht am Harnstoff, sondern an organischen Stoffen, welche durch Thierkohle zum Theil zurückgehalten und durch Kochen zerstört werden.

Herter.

---

232. **William Marcet: Eine chemische Untersuchung über die Erscheinungen der menschlichen Respiration**[2]). M. arbeitete mit Unterstützung von C. F. Townsend. Frühere Beobachtungen [Proc. roy. soc. **27, 28, 29, 31**] über den Einfluss der Höhe auf die Athmung hatten ergeben, dass die Volumina der Exspirationsluft (reducirt auf 0° und 760 Mm.), welche nöthig sind, um eine bestimmte Menge Kohlensäure (1 Grm.) auszuführen, kleiner sind an höher gelegenen Orten, als in der Ebene. Nach dem Aufsteigen aus der Nähe von Genf (375 M.) auf Höhen von 2473 bis 4171 M. fiel bei M. dieser Werth von 13,6 auf 11,05 L., ein anderes Mal von 15,5 auf 13,5 beim Steigen auf 3362 M. Bei diesen Bestimmungen waren die höheren Luftschichten zugleich kühler. Verf. wiederholte daher seine Bestimmungen am Peak von Teneriffa, wo diese Complication nicht bestand, und fand obigen Werth in Höhe von 3578 M. gleich 10,6 L., während derselbe im Niveau des Meeres 12,4 L. betragen hatte. 1882 machte Verf. und

---

1) Bezeichnet P das Gewicht des Thieres, T die Temperatur desselben bei Beginn der Fesselung, T' die Temperatur 30 Min. später, T'' die Temperatur am Ende der Injection, 0,8 die specifische Wärme des Thierkörpers, V das Volum der injicirten Flüssigkeit in Bruchtheilen vom Liter, t die Temperatur derselben bei der Injection, s die specifische Wärme derselben, so berechnet sich die Zahl der Calorien, welche 1 Kgrm. Thier während 10 Min. unter dem Einfluss der Injection mehr oder weniger producirt hat, $= \left(T' - T'' - \frac{T - T'}{3}\right) \times 0{,}8 - \frac{V}{P} \times (T'' - t)$. — 2) A chemical inquiry into the phenomena of human respiration. Proc. roy. soc. **46**, 340—345.

Thury vergleichende Versuche in der Nähe von Genf (mittlerer Druck 728 Mm., Temperatur 15,9°) und auf dem Rigi (639 Mm. und 7,6°), die Werthe der Exspirationsluft für 1 Grm. Kohlensäure waren 10,78 resp. 9,45 L. — Versuche, welche in London angestellt wurden, bestätigten obige Regel; nahm der Druck um 10 Mm. ab, so verminderte sich die Exspirationsluft pro Grm. CO_2 im Mittel um 1,076 resp. um 1,745 %. Diese beiden Bestimmungen betrafen junge Leute von 23 Jahren, deren Exspirationswerth im Mittel 9,29 resp. 10,51 L. betrug; derselbe war bei einer 60-jährigen Person 11,30 L. Von grosser Bedeutung ist der Einfluss der Nahrung bei diesen Bestimmungen; die Lungenventilation ist am lebhaftesten 2 bis 3 St. nach der Mahlzeit, am schwächsten vor dem Frühstück.

Herter.

233. **Charles Richet: Messung der respiratorischen Verbrennungen beim Hund**[1]. Verf. arbeitete nach der von ihm und Hanriot [J. Th. 17, 355, 361, 362] beschriebenen volumetrischen Methode. Nur die über drei Viertelstunden dauernden Versuche wurden berücksichtigt; bei kürzeren Versuchen ist die Methode nicht exact genug, besonders für den Sauerstoff, der nach R. und H. aus der Differenz der Volumina der in- und exspirirten Luft bestimmt wird. In 26 Versuchen betrug der respiratorische Quotient 0,62 bis 0,90 (durchschnittlich 0,748). Das Körpergewicht der Versuchsthiere war ohne Einfluss auf den Werth desselben. Die Ventilation der Lungen pro Kgrm. und Stunde betrug durchschnittlich für 2 Hunde von 21 bis 28 Kgrm. 21 L., für 9 Hunde von 11 bis 14 Kgrm. 28 L., für 3 Hunde von 6 bis 9 Kgrm. 44 L. Diese Werthe sind etwas hoch, ebenso wie die für die Kohlensäureausscheidung erhaltenen, da die durch die Trachealcanüle athmenden Thiere eine über die Norm gesteigerte Respiration zeigten. Folgende Mittelwerthe zeigen die Zunahme der Kohlensäureausscheidung (pro Kgrm. und Stunde berechnet) mit abnehmendem Körpergewicht und die Proportionalität zwischen Körperoberfläche und Kohlensäureausscheidung:

---

[1]) Mesure des combustions respiratoires chez le chien. Arch. de physiol. norm. et path. 22, 17—30. Laborat. de physiol. Fac. de méd. Paris.

Mittleres Körpergewicht in Kgrm.	Kohlensäure-Ausscheidung pro Kgrm. und Stunde in Grm.	Körperoberfläche in Quadrat-Cm.	Kohlensäure-Ausscheidung pro 1000 Quadrat-Cm. in Grm.
24,0	1,026	9296	2,65
13,5	1,210	6272	2,60
11,5	1,380	5656	2,81
9,0	1,506	4816	2,81
6,5	1,624	3920	2,69
5,0	1,688	3282	2,57
3,1	1,964	2341	2,71
2,3	2,265	1926	2,70

Im Anhang stellt Verf. die von anderen Autoren für Hunde von verschiedenem Körpergewicht ermittelten Werthe der Kohlensäureausscheidung zusammen; dieselben zeigen unter sich grosse Differenzen, die aus denselben berechneten Mittelzahlen bilden jedoch eine ähnliche Curve wie die R.'schen Zahlen. Schliesslich gibt Verf. die auf graphischem Wege erhaltenen Mittelzahlen aus allen bekannten Bestimmungen; sie lassen deutlich den Einfluss der Körpergrösse auf die Kohlensäureausscheidung erkennen. Herter.

234. **Charles Richet: Ueber die Messung der respiratorischen Verbrennungen bei den Vögeln**[1]. Verf. erhielt folgende Mittelwerthe:

Species.	Körpergewicht.	Kohlensäure pro Kgrm. und Stunde.	Respiratorischer Quotient.
	Kgrm.	Grm.	
Gans	2,975	1,490	0,80
Pute	2,650	1,319	0,71
Huhn	1,820	1,665	0,83
»	1,500	1,775	0,83
Ente	1,740	2,270	0,74
Taube	0,325	3,360	0,79
Distelfink . . .	0,0215	12,582	0,71

[1]) De la mesure des combustions respiratoires chez les oiseaux. Arch. de physiol. norm. et pathol. **22**, 483—495.

Der respiratorische Quotient der Vögel war im Mittel 0,775; Regnault und Reiset fanden 0,793. Bei gleichem Gewicht schieden die Wasservögel (Gans, Ente) mehr Kohlensäure aus, als die Puten und Hühner. Die Differenzen für dieselben Thiere unter verschiedenen Verhältnissen sind sehr erheblich. Die erhaltenen Mittelzahlen stimmen gut mit den von andern Autoren (Regnault und Reiset, Boussingault, Letellier, Corin und van Beneden[1]) gemessenen Werthen. Bei Berechnung der Kohlensäure-Zahlen auf die Einheit der Körperoberfläche (1000 Quadrat-Cm.) erhält man für grössere Vögel Werthe zwischen 0,92 und 1,96 Grm.; für kleine Vögel (mittleres Gewicht 21,8 Grm.) ist dieser Werth erheblich höher, 3,22 Grm., was Verf. durch die lebhaften Bewegungen derselben erklärt. Schliesslich gibt Verf. eine Berechnung der beim Fluge der Tauben geleisteten Arbeit. Herter.

235. **Brouardel und Paul Loye: Untersuchungen über die Circulation während der Asphyxie durch Ertrinken[2]).** Verff. verfolgten die Veränderungen des Herzschlages, welcher in allen Stadien des Ertrinkens langsamer und kräftiger ist als normal. Das arterielle Blut zeigt die für die Asphyxie charakteristischen Eigenschaften. Unmittelbar nach dem Tode wurden bei einem Hund im Blut des linken Ventrikels gefunden: Kohlensäure 29,2, Sauerstoff 5,2 %, bei einem anderen 48 Std. nach dem Tode Kohlensäure 49,2, Sauerstoff 0,8 %. Das in die Lungen eindringende Wasser geht in das Blut über, das Blut Ertrunkener ist daher abnorm wässerig. B. und Vibert[3]) fanden dem entsprechend die Zahl der rothen Blutkörperchen vermindert. Verff. fanden unmittelbar nach dem Tode die respiratorische Capacität herabgesetzt, in einem Falle von 21 auf 14 %. Der feste Rückstand des arteriellen Blutes bei 100 ° war in einem Versuch vor dem Ertränken 19,06 Grm. für 100 Ccm.; unmittelbar nach dem Tode

[1]) Corin und van Beneden, Trav. du laboratoire de Liège 1888, 1, 110. — [2]) Recherches sur la circulation pendant l'asphyxie par submersion et sur le sang des noyés. Arch. de physiol. norm. et pathol. **21**, 449—459. Vergl. auch: Recherches sur la respiration pendant la submersion; ibid., 408—422, und Le moment de l'entrée de l'eau dans les poumons des noyés; ibid., 578—585. Vergl. auch A. Paltauf, Ueber den Tod durch Ertrinken. Wien 1888. — [3]) Étude sur la submersion. Paris 1880.

betrug derselbe im linken Herzen nur 9,48 Grm., im rechten 13,15. In einem anderen Fall war vor dem Ertränken der feste Rückstand 28,50 Grm.; 2 Tage nach dem Tode wurden gefunden im leicht flüssigen Blut des Herzens links 14,71, rechts 17,80 Grm., im schwer flüssigen Blut der Vena cava abdominalis 22,63, im geronnenen Blut der Vena portae 11,87 Grm. Die starke Verdünnung des Blutes in letzterem Gefäss erklären Verff. durch Diffusion verschluckten Wassers aus dem Magen. Sogleich nach dem Tode findet man stets Gerinnsel, sowohl im rechten als auch im linken Herzen ertrunkener Thiere; diese Gerinnsel lösen sich wieder in einigen Stunden oder auch in längerer Zeit; die gewöhnlich bei Ertrunkenen gefundene flüssige Beschaffenheit des Blutes ist also eine secundäre Erscheinung (Faure, Bougier). Die Gerinnsel lösen sich schneller in den Gefässen des Thorax als in denen des Abdomen, im rechten Herzen schneller als im linken, am langsamsten in der Vena portae. Bei Hunden, welche nach Section der Nn. vagi ertränkt waren, trat diese Lösung der Gerinnsel nicht ein. Herter.

236. **Ch. E. Quinquaud: Pathologische Physiologie der Asphyxie**[1]. Verf. studirte die schnelle und die langsame Asphyxie, welche durch plötzlichen oder allmählichen Verschluss der Trachea hervorgebracht wurde. Die respiratorische Capacität des Blutes wurde weder bei der schnellen noch bei der langsamen Asphyxie verändert gefunden. Der Kohlensäuregehalt des Blutes stieg bei der Asphyxie nur unbedeutend; Q. constatirte bei einer 4 Min. dauernden Erstickung eine Steigerung von 41,5 auf 52 % resp. von 37,8 auf 38,2 % im arteriellen Blut, bei einer 28 Min. dauernden Erstickung stieg die Kohlensäure von 34,5 auf 37 %. Verf. bestimmte auch die Veränderungen der Kohlensäure in den Geweben, indem er je 10 Grm. der Organe in 180 Ccm. Barytwasser nach Gréhant 2 Std. auf dem Wasserbad digerirte und die auf Zusatz von gekochter Salzsäure sich entwickelnde Kohlensäure vermittelst der Quecksilberpumpe extrahirte. Im normalen Zustand fand er in den Geweben ungefähr so viel Kohlensäure wie im Blut. Bei schneller Erstickung (4 Min.) war der Kohlensäuregehalt des Herzblutes etwas

[1]) Physiologie pathologique de l'asphyxie. Compt. rend. soc. biolog. **42**, 383—387.

höher als der der meisten Gewebe, dagegen bei langsamer Asphyxie (28—45 Min.) überstieg die Kohlensäure der Gewebe die des Blutes um ein beträchtliches, wie folgende Zahlen lehren:

	Schnelle Asphyxie.		Langsame Asphyxie.	
Blut	50,3 %	52 %	38,2 %	44 %
Muskel	39,0 »	48 »	78,4 »	115 »
Herz	49,8 »	38 »	74,9 »	89,6 »
Lunge	52,5 »	38 »	—	113,0 »
Leber	60,0 »	37 »	116,6 »	114,0 »
Gehirn	47,1 »	45 »	58,9 »	80,6 »

Zur Zeit des letzten Athemzuges fand Q. im Blut des linken Ventrikels höchsten 0,5 bis 0,8 Ccm. Sauerstoff; das Blut des rechten Herzens war frei davon. Im letzten Stadium der Asphyxie ist der Gaswechsel der Gewebe sehr gering. In 45 Sec. lieferte eine Vena cruralis 5 Ccm. Blut mit 1,6 Ccm. Kohlensäure, das arterielle Blut enthielt 1,5 Ccm., es wurde im Bein also nur 0,1 Ccm. Kohlensäure gebildet.

Herter.

237. **Chr. Bohr: Ueber die Lungenathmung**[1]). B. hatte die Absicht, „durch Versuche darüber Aufschluss zu erlangen, inwiefern die ununterbrochene Wanderung der Gase durch das Lungengewebe hinlängliche Erklärung in einem einfachen Diffusionsprocesse finde oder ob dabei die Gewebselemente der Lunge ganz nach Art des Verhaltens der Gewebselemente eigentlicher Drüsen beim Secretionsprocesse in eigenthümlicher Weise mit eingriffen“. Da die Arbeit bereits über den Rahmen des Berichtes hinausgeht, mögen nur die vom Verf. zusammengestellten Versuchsergebnisse mitgetheilt werden. 1) Die Spannungen der Gase in dem arteriellen Blute und in der zu gleicher Zeit ausgeathmeten Lungenluft haben in der Mehrzahl der untersuchten Fälle solche Werthe dargeboten, dass die Spannungsdifferenzen an den zwei Seiten der Alyeolarwand nicht die Kräfte sein können, welche die Wanderung der Gase durch das Lungengewebe bedingen. 2) Solches tritt, was die Kohlensäure betrifft, in besonders deutlicher Weise bei der Einathmung kohlensäurehaltiger Luft hervor. 3) Die Spannung der Gase, sowohl der Kohlensäure als des Sauerstoffs, in dem arteriellen Blute ist je nach den verschiedenen Individuen sehr variabel, selbst wenn diese sich unter denselben

[1]) Skandinav. Archiv f. Physiol. **2**, 236—268; auch Compt. rend. **110**, 198—199.

äusseren Verhältnissen befinden; ja sogar bei demselben Individuum können innerhalb kürzerer Zeiträume die Spannungen ohne nachweisbare Aenderung der äusseren Verhältnisse variiren. Andreasch.

238. **N. Zuntz und Georg Katzenstein: Einwirkung der Muskelthätigkeit auf den Stoffverbrauch des Menschen**[1]. Da durch neuere Untersuchungen die Verbrennungswärmen der Nährstoffe und Körperbestandtheile genau ermittelt wurden, so kann aus dem O_2-Verbrauche und der CO_2-Ausscheidung die Menge der freigewordenen Spannkräfte berechnet werden. Bei der Muskelarbeit jedoch scheint der chemische Process im Wesentlichen auf einer Spaltung einer complicirten organischen Substanz, welche CO_2 liefert, zu beruhen — da der respirat. Quotient bei der Arbeit meistens ansteigt — und ist jedenfalls viel complicirter als die einfache Verbrennung. Es kann daher bei der Untersuchung der Muskelarbeit mit den bekannten Verbrennungswärmen nur dann gerechnet werden, wenn der Betrachtung ein Zeitraum zu Grunde gelegt wird, innerhalb dessen sich der ursprüngliche Zustand im Muskel wieder hergestellt hat, weil dann die frei gewordene Kraft genau dieselbe sein muss, als wenn die verbrauchten Mengen von Nährstoffen und Sauerstoff sich direct verbunden hätten. Am einfachsten gestaltet sich die Berechnung der bei der Muskelthätigkeit umgesetzten Kraftmengen, wenn der regenerative Process mit der Spaltung gleichen Schritt hält, d. i. wenn der resp. Quotient während der Arbeit unverändert bleibt. Das war auch in den Versuchen am arbeitenden Pferde [J. Th. 19, 412] und in einer grossen Versuchsreihe von Katzenstein der Fall. Daraus ergibt sich auch, dass die Steigerung der resp. Quotienten nicht nothwendig in der Natur der Muskelarbeit begründet ist, sondern von gewissen Nebenumständen abhängt. Zum Theile spielt hier die veränderte Athemmechanik eine Rolle, indem die Lungenventilation stärker wächst als die CO_2-Production, so dass der CO_2-Gehalt des Blutes und der Gewebe abnimmt, was noch durch Abnahme der Alkalescenz des Blutes verstärkt werden kann. Ferner kann die Arbeit zu localem O_2-Mangel führen, wenn ein Muskel so intensiv arbeitet, dass er dem durchströmenden Blute allen O_2 entzieht. Derselbe producirt dann doch

[1]) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, pag. 367—376.

CO_2 (wie der im N-Gase lebende Frosch von Pflüger), kann aber keinen O_2 aufnehmen — der respirat. Quotient muss demnach wachsen. Dieser letztere Umstand war der Grund der Steigerung des respiratorischen Quotienten in den Speck'schen [J. Th. **20**, 335] Versuchen, bei denen die Arbeit mit einem einzigen Arme, dessen Muskeln übermässig angestrengt wurden, geleistet wurde. Auch kommt für diese Versuche der Umstand in Betracht, dass es sehr lange dauerte, bis die Athmung nach der Muskelarbeit wieder zur Norm zurückkehrte. Bei den Versuchen Katzenstein's wurde nur eine geringfügige Nachwirkung beobachtet und blieb der respiratorische Quotient constant, weil bei der durch Gehen geleisteten Arbeit sich eine grosse Anzahl von Muskeln betheiligt, die nur in mässigem Grade angestrengt werden. — Bei einer 14-tägigen Versuchsreihe an einem 55,5 Kgrm. schweren Manne (Ko), dessen Gewicht während der Versuche absolut constant blieb, bestand die Arbeit im Gehen auf einer Tretbahn [vergl. die Versuche am Pferde, l. c.] theils horizontal, theils bergauf, theils bergab. Die Einwirkung der Geharbeit auf die Athemmechanik war stets sehr deutlich, indem die in der Ruhe 8300 Ccm. betragende Athemgrösse beim horizontalen Gehen mit einer Geschwindigkeit von 75 M. pro Minute auf 14,000 bis 15—16,000 Ccm. stieg. Nach dem Stillstande sank dieselbe in 3 bis 4 Min. wieder auf den Normalwerth zurück. Aus den erhaltenen Resultaten wird der O_2-Verbrauch des genannten Versuchsmannes für die horizontale Fortbewegung um einen Meter und pro 1 Kgrm. Körpergewicht zu 0,1095 Ccm. (x), für 1 Kgrm. Steigarbeit zu 1,4353 Ccm. (y) berechnet, wobei der O_2-Verbrauch in der Ruhe von dem bei den verschiedenen Arbeitsleistungen beobachteten subtrahirt wurde. Analoge, an anderen Männern angestellte Versuche ergaben, dass der O_2-Verbrauch für die Leistung eines Kgrm. Steigarbeit (y) innerhalb engerer Grenzen bei einzelnen Individuen schwankt, als der für die Zurücklegung von einem Meter Weg (x), wie aus folgenden Zahlen erhellt:

bei Ko x = 0,1095 Ccm., y = 1,4353 Ccm.,
» Kr » = 0,1682 » » = 1,1871 »
» W » = 0,1151 » » = 1,2439 »
» Z » = 0,0858 » » = 1,5038 »

Für Ko berechnet sich die mechanische Leistung beim horizontalen Gang pro Minute zu 315,56 Kgrm. Dieser Werth ist kleiner, als die von Marey und Demeny aus der mechanischen Analyse des menschlichen Ganges abgeleiteten, welche letzteren Werthe übrigens Maximalwerthe darstellen, und zwar schon aus diesem Grunde, weil diese Autoren für die negative Arbeit der Senkung des Schwerpunktes dieselbe Muskelthätigkeit in Rechnung setzen, wie für die positive des Hebens. Katzenstein fand indessen den O_2-Verbrauch beim Bergabsteigen sogar etwas geringer als beim horizontalen Gang. — Aus dem Vergleiche der am Menschen und am Pferde [l. c.] ermittelten Zahlen ergibt sich, dass die mechanische Arbeit von beiden fast genau mit demselben O_2-Verbrauche bestritten wird. Die Horizontalbewegung leistet dagegen der Vierfüssler mit geringerer Anstrengung. Bei den Versuchen am Pferde zeigte sich ein erheblicher Einfluss der Geschwindigkeit der Bewegung auf den Stoffverbrauch. Die Vergrösserung desselben hängt offenbar von den viel erheblicheren Dislocationen des Schwerpunktes bei der schnelleren Bewegung ab. Marey und Demeny fanden für den Menschen, dass die Arbeit bei schnellerer Bewegung auch ohne Aenderung der Gangart sehr erheblich wächst, und zwar in Folge der grösseren senkrechten Oscillationen des Schwerpunktes des Körpers. Die Versuche Katzenstein's bestätigen im Grossen und Ganzen diese Auffassung. In einer besonderen Versuchsreihe wurde eine Arbeitsform mit vorwiegender Inanspruchnahme der Muskulatur oberer Extremitäten, das Raddrehen (am Gärtner'schen Ergosteten) untersucht. Es ergab sich, dass der O_2-Verbrauch für 1 Kgrm. Dreharbeit 1,957 Ccm., für 1 widerstandslose Umdrehung des Rades 0,1711 Ccm. im Mittel betrug, so dass die Dreharbeit viel weniger ökonomisch als die Geharbeit vollführt wird. — Schliesslich wird noch die Verbrennungswärme der Nährstoffe und der dieser entsprechende theoretische Arbeitswerth des aufgenommenen Sauerstoffs berechnet und mit der factisch gefundenen Arbeitsleistung verglichen. Diese letztere beträgt bei Ko beim Gehen 34,85—35,4 % der theoretisch möglichen. Beim Pferde ist die Ausnutzung der zersetzten Substanz bei der Arbeit fast dieselbe, vielleicht etwas geringer.

Horbaczewski.

239. **Speck: Untersuchungen über die Veränderungen des Athemprocesses durch Muskelthätigkeit**[1]. Die vom Verf. an sich selbst angestellten Versuche ergaben folgende Resultate: 1) Jede, auch die geringste Muskelthätigkeit steigert die Lungenventilation, die CO_2-Ausfuhr und die O-Aufnahme, und zwar letztere beide in höherem Grade und in anderem Verhältnisse, als eine willkürliche Steigerung der Lungenventilation in gleicher Höhe sie steigern würde. 2) Dieser Erfolg begleitet jede Muskelthätigkeit, gleichgiltig ob dadurch äussere Arbeit geleistet wird oder nicht, also sowohl dynamische wie statische Arbeit. 3) Die Steigerung erfolgt so, dass sie mit der Höhe der Leistung etwas geringer wird. Für das Heben einer Last von 1 Kgrm. 1 Meter hoch betrug der Zuwachs an Kohlensäure 2,8, an Sauerstoff 3,0 CC., wenn die Arbeitsleistung pro Minute etwa 100 K. M. betrug, dagegen 2,6 resp. 2,7 CC., wenn sie etwa 300 K. M. betrug. 4) Für die Höhe der Steigerung sind nebensächliche Muskelleistungen, wie Stellung, Handgriff etc. nicht ohne Einfluss. 5) Werden Versuche von 6—8 Min. Dauer in zwei Perioden getheilt, während welcher eine gleich hohe Leistung vollführt wird, so ist in der ersten Periode die Steigerung geringer als in der zweiten. In der ersten beträgt beim Verf. für 1 K. M. Arbeit die Steigerung der Kohlensäure 2,4 CC., die des Sauerstoffs ebenfalls 2,4 CC.; in der zweiten 3,4 resp. 3,1 CC. 6) Je höher durch Muskelthätigkeit die CO_2-Ausfuhr gesteigert wird, um so mehr tritt ihr gegenüber die Steigerung der O-Aufnahme zurück, um so grösser wird also der respiratorische Quotient. Das zeigt sich nicht bloss bei der durch die Höhe der Leistung, sondern auch bei der durch ihre längere Dauer herbeigeführten Steigerung des Athemprocesses. 7) Die CO_2-Ausfuhr kann durch Muskelthätigkeit so gesteigert werden, dass in ihr mehr Sauerstoff ausgeführt wird, als in der gleichen Zeit aufgenommen wird. 8) Der Procentgehalt der bei der Muskelthätigkeit ausgeathmeten Luft an Kohlensäure weicht von dem bei ruhigem Verhalten nur wenig ab, doch aber zeigen die Versuche mit Muskelthätigkeit, namentlich wenn dadurch die CO_2-Ausfuhr stark vermehrt wird, Neigung zu vermehrtem Procentgehalt an Kohlensäure, so dass die Lungenventilation zur völligen CO_2-Ausfuhr um so weniger

---

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. **27**, No. 1; ausführlich Deutsches Archiv f. klin. Med. **45**, 460—528.

genügt, je stärker die Kohlensäurebildung durch die Höhe der Leistung oder Dauer derselben vermehrt ist. 9) Der O-Gehalt der ausgeathmeten Luft wird noch weniger als der CO_2-Gehalt durch Muskelleistung verändert und der gebotene Sauerstoff wird so bei Muskelthätigkeit nicht stärker ausgenutzt als in der Ruhe. Nur in den Versuchen, in denen eine Erhöhung des CO_2-Gehaltes der ausgeathmeten Luft einen unzureichenden Grad der Ventilation anzeigt, findet sich auch der Procentgehalt der ausgeathmeten Luft etwas geringer, der Grad der Ausnutzung des gebotenen Sauerstoffs etwas höher als in der Ruhe. Vergleicht man aber den Grad der Sauerstoffausnutzung bei Muskelthätigkeit mit dem, der einer gleich starken willkürlichen Lungenventilation zukommt, so ist die Ausnutzung des Sauerstoffs bei Muskelthätigkeit sehr viel stärker, der Procentgehalt der ausgeathmeten Luft also sehr viel geringer. 10) Unmittelbar nach einer heftigen Anstrengung von mehreren Minuten Dauer sinkt zwar die Lungenventilation, die CO_2-Ausathmung und die O-Aufnahme, sie bleiben aber doch noch stark vermehrt, und zwar ist die CO_2-Ausathmung und die O-Aufnahme viel stärker erhöht als das durch die Höhe der Lungenventilation allein bedingt wird; es ist also hier die CO_2-Bildung und der O-Verbrauch noch vermehrt. 11) Die Procentzusammensetzung der ausgeathmeten Luft in dieser Zeitperiode (4—5 Min. nach der Anstrengung) zeigt, dass der Athemprocess zwar begonnen hat, etwas von der im Körper während heftiger Anstrengung angehäuften CO_2 auszuscheiden, dass aber der Körper daran immer noch reicher ist als in normalen Verhältnissen, indem die ausgeathmete Luft immer noch mehr CO_2-Procente enthält als normal. Erst wenn in der folgenden Periode, von der 5.—12. Min. etwa, eine etwas verstärkte CO_2-Ausfuhr angedauert hat, sinken die CO_2-Procente unter normal; es wird mehr Kohlensäure ausgeführt, als in gleicher Zeit gebildet wurde. Der Körper verarmt an freier Kohlensäure. Diese relativ vermehrte CO_2-Ausfuhr dauert bis etwa 30 Min. nach Beendigung der Anstrengung fort. 12) Bald (5—10 Min.) nach einer starken Muskelthätigkeit beginnt der respiratorische Quotient kleiner zu werden, die O-Aufnahme gewinnt das Uebergewicht über die CO_2-Ausscheidung, welches Verhalten auch etwa 30 Min. nach der Anstrengung noch andauert. Die Ausnutzung des gebotenen Sauerstoffs nach der Anstrengung ist eine merklich stärkere, als sie unter normalen Verhältnissen bei einer gleich starken Lungen-

ventilation statthaben würde. 13) Mit der Höhe der CO_2-Bildung und des O-Verbrauches steigt sehr gleichmässig die Lungenventilation, so dass Verf. in Anbetracht des die Lungenventilation so ungemein befördernden Einflusses der CO_2-Inhalationen und des Sinkens der Ventilationsgrösse, wenn das Blut in Folge stark forcirten Athmens an Kohlensäure verarmt ist, nur die Kohlensäure als Regulator der Ventilation ansieht, der so exact wirkt, dass eine erhebliche Ansammlung freier Kohlensäure weder im Blute noch in den Körpersäften überhaupt auftritt.

Andreasch.

240. **C. Ortmann: Ueber den Einfluss der comprimirten Luft auf die Harnstoffproduction**[1]. Um die widerstreitigen Ansichten von A. Fränkel und Hadra, welcher letztere eine geringe Steigerung der Harnstoffproduction bei erhöhtem Luftdruck gefunden hatte, zu klären, stellte Verf. an sich selbst Versuche an. Bei gleichmässiger Diät (100 Eiweiss, 150 Grm. Fett, 220 Kohlehydrate) schied Verf. im Mittel von 5 Tagen 33,96 Grm. Harnstoff (nach Liebig-Pflüger bestimmt) aus; als er an den folgenden 5 Tagen je $1^1/_2$ bis 3 Std. im pneumatischen Cabinete bei $1^1/_2$—2 Atmosphärendruck verweilte, schied er im Mittel 35,36 Grm. oder 4,1 Grm. Harnstoff mehr aus, als an den Vortagen. Daraus schliesst Verf., dass das Athmen der comprimirten Luft eine geringe Steigerung des Eiweisszerfalles herbeiführt.

Andreasch.

241. **E. Wertheimer und E. Meyer: Einfluss des Anilins und der Toluidine auf die respiratorische Capacität des Blutes und auf die Temperatur**[2]. Anilin und Toluidinchlorhydrat, zu 30 Kgrm. einem Hunde intravenös injicirt, bildet bereits in 2—3 Min. Methämoglobin. Dementsprechend setzen diese Salze die respiratorische Capacität herab, die des Anilin und m-Toluidin stärker als die der beiden anderen Toluidine. Eine Stunde nach der Injection wurde dieselbe um 15,8 und 13,6 % resp. um 9,6 und 9,1 % herabgesetzt gefunden; bei entsprechender Behandlung des Blutes in vitro betrug die Herabsetzung der respiratorischen Capacität 12,2 und 11,5 % resp. 9,6 und 8 %. Die Temperatur des Körpers wurde

[1]) Inaug.-Dissert. Halle 1889; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, No. 24, pag. 446. — [2]) Influence de l'aniline et des toluidines sur la capacité respiratoire du sang et sur la température. Compt. rend. soc. biolog. 41, 10—14.

durch die ersten beiden Salze nach 5—6 Std. auf 32 und 30°, durch die letzteren nur auf 37 oder 36° erniedrigt gefunden. In diesen Versuchen war zugleich eine Säurewirkung vorhanden, da die angewandten Salze etwas freie Säure enthielten. Deshalb wurden in einer anderen Versuchsreihe die freien Basen (20 Cgrm.) den Thieren (4 bis 5 Kgrm.) vom Magen aus gegeben; nach 5 Std. wurde die respiratorische Capacität des Blutes und die Körpertemperatur um ähnliche Werthe herabgesetzt gefunden als bei intravenöser Injection. Verff. sind geneigt, den von Hayem geleugneten Zusammenhang zwischen Methämoglobinbildung und Temperaturherabsetzung als bestehend anzunehmen [Ueber die Wirkungen von Acetanilid und Acettoluid vergl. Jaffé und Hilbert, J. Th. 18, 41]. Herter.

242. **G. Linossier: Beitrag zum Studium der Vergiftung mit Kohlenoxyd**[1]. Verf. suchte die Frage zu entscheiden, ob dem Kohlenoxyd ausser der asphyxirend wirkenden Bindung von Hämoglobin auch eine specifische toxische Wirkung auf das Nervensystem zukommt. Von Fröschen, welche in Literflaschen, gefüllt mit Kohlenoxyd resp. mit Wasserstoff, eingeschlossen wurden, starben erstere in weniger als 2, letztere in mehr als 8 St.; dieser Versuch spricht für eine specifische Wirkung des Kohlenoxyds ebenso wie die Versuche des Verf.'s an Schnecken, welche den Angaben Cl. Bernard's widersprechen. In einem 2 Liter-Gefäss mit 10 % Kohlenoxyd und 90 % Luft lebten die Thiere 68 Tage, also nicht weniger lange als in einem ursprünglich mit reiner Luft gefüllten Gefäss (58 Tage); ungefähr ebenso gross war die Lebensdauer in einem Gemisch von 79 % Wasserstoff und 21 % Sauerstoff (60 bis 70 Tage). Dagegen starben die Schnecken in Gasgemischen mit 79, 39,5, 30, 20 resp. 19,75 % Kohlenoxyd schon nach 15 bis 19, 16, 25, 31 resp. 20 Tagen. Die in diesen Versuchen stattfindende Anhäufung von Kohlensäure complicirt dieselben allerdings, nichtsdestoweniger zeigen sie eine schädliche Wirkung grösserer Mengen Kohlenoxyd auf Thiere ohne Hämoglobin. Die Keimung der Kresse wird durch 50 % Kohlenoxyd zwar verzögert, sie geht aber noch in Gemischen mit 79 % des Gases vor sich[2].

[1]) Contribution à l'étude de l'intoxication oxycarbonée. Mém. de la soc. de biolog. 41, 1—8. — [2]) Nach Cl. Bernard [Leçons sur l'action des substances toxiques et médicamenteuses] keimt die Kresse nicht in einer Atmosphäre mit $^1/_6$ Kohlenoxyd.

Versuche, in Gemeinschaft mit Debierre an Hunden angestellt, zeigten die Unschädlichkeit der intravenösen Injection einer mit Kohlenoxyd gesättigten Lösung von Hundeblut. Herter.

243. **Edward T. Reichert: Wärmephänomene bei normalen Thieren**[1]. I. Calorimetrie. Verf. arbeitete mit einem modificirten Wasser-Calorimeter von Dulong und Despretz. Derselbe besteht aus einem in einer Holzkiste eingeschlossenen doppelwandigen Behälter aus Eisen, wovon der innere das Versuchsthier enthält. Der Zwischenraum zwischen den beiden Wänden ist mit Wasser ausgefüllt. Der Innenraum besitzt eine grössere verschraubbare Oeffnung für das Einbringen des Thieres und zwei kleinere für Eintritt und Austritt der Ventilationsluft. Nähere Beschreibung und Abbildung im Original, wo auch Belege über die Genauigkeit des Apparates. — II. Wärmeproduction in Beziehung zum Körpergewicht. Die Versuche wurden an Hunden angestellt, welche am Abend vorher zuletzt gefüttert waren. Verf. überzeugte sich zunächst, dass die Temperatur der Hunde bedeutend schwankte, um 0,65—0,77° von einem Tag zum anderen, ohne erkennbare Ursache. Die Wärmeproduction pro Kgrm. zeigt ebenfalls sehr bedeutende Schwankungen, deren mannigfache Bedingungen nicht immer zu verfolgen sind; am häufigsten macht sich der Einfluss der Lufttemperatur geltend, welche in Versuchsreihe I 14,5—24,1° betrug. Den von den Autoren angenommenen Einfluss des Körpergewichts im Sinne einer Herabsetzung der Wärmeproduction pro Kgrm. konnte Verf. nicht bestätigen; er fand für 55 einstündige Versuche die Durchschnittswerthe ziemlich proportional dem Körpergewicht, wie folgende Tabelle zeigt.

Zahl der Versuchsthiere.	Körpergewicht in Kgrm.			Mittlere Wärmeproduction pro Kgrm. u. Stunde Cal.
	Minimum.	Maximum.	Mittel.	
4	5,442	6,750	6,109	1,847
9	7,024	7,936	7,432	2,722
8	8,118	8,843	8,526	2,967
12	9,523	10,884	10,476	2,368
4	11,111	11,905	11,366	2,067
7	12,018	13,152	12,474	2,062
5	14,059	14,739	14,512	2,672
6	15,079	16,327	15,824	1,972
Mittel aller Versuche der Reihe I . . .			10,666	2,399

Die Einzelwerthe lagen zwischen 1,129 und 4,682 Cal. pro Kgrm.

[1]) Heat phenomena in normal animals. I. Calorimetry. II. Heat production in relation to body weight. III. Normal variations in heat production. University medical magazine, January, February, April 1890, pag. 12, 10, 14.

III. Normale Schwankungen der Wärmeproduction. Um diese zu verfolgen, stellte Verf. zwei weitere Reihen von Versuchen an. In Reihe II wurden die Hunde je 6 Std. hintereinander beobachtet, in Reihe III je 6 Std. an fünf aufeinander folgenden Tagen. In beiden Versuchsreihen waren die Schwankungen der Wärmeproduction sehr bedeutend; dieselbe variirte in Reihe II für die einzelnen Stunden desselben Tages um 21—59 %, in Reihe III um 13—76 %. Eine regelmässige tägliche Periodicität der Variationen, welche Langlois bei Kindern beobachtete, trat in R.'s Versuchen nicht auf, ebensowenig in denen Ott's am erwachsenen Menschen[1]). Im Laufe dieser Versuche stieg die Lufttemperatur von im Mittel 22,50 auf 23,63° resp. von 22,63 auf 23,18°; die Körpertemperatur fiel in Reihe II um 0,3°, ebenso fiel die Wärmeproduction stetig, und zwar um 23 %. Der störende Einfluss der Versuchsbedingungen machte sich in Reihe III weniger bemerklich; die Körpertemperatur fiel durchschnittlich nur um 0,2°, die Wärmeproduction um 8 %; auf die während der Versuchszeit eintretenden Minima folgte in der Regel eine Steigerung der thermischen Werthe während der zweiten Hälfte der Versuchszeit; es scheint hier eine Gewöhnung an die Versuchsbedingungen stattgefunden zu haben. Dieselben Thiere zeigten übrigens von einem Tage zum anderen Schwankungen von 52 % in der Wärmeproduction, für die verschiedenen Thiere lagen die Tagesmittel für die stündliche Wärmeproduction pro Kgrm. zwischen 2,287 und 0,981 Cal. Folgende Tabelle vereinigt die Gesammtmittel für die Versuche der Reihen II und III.

Versuchs-nummer.	Zahl der Versuchs-stunden.	Körper-gewicht in Kgrm.	Wärme-production pro Kgrm. u. Stunde.	Temperatur im Rectum.	Luft-temperatur.
9	30	8,204	1,702	38,73°	22,77°
1	6	11,905	1,589	38,29°	22,21°
10	30	12,057	1,989	38,38°	23,28°
2	6	12,150	1,239	38,39°	22,54°
12	30	12,557	1,430	38,51°	21,67°
11	30	12,569	1,743	38,46°	22,45°
3	6	14,739	1,270	38,93°	24,85°
4	6	14,750	1,970	38,69°	22,73°
5	6	15,079	1,581	38,29°	23,01°

Die mittlere stündliche Wärmeproduction pro Kgrm. berechnet sich aus diesen Daten auf nur 1,613 Cal.; das Mittel für das Körpergewicht betrug 12,668 Kgrm. Der niedrigere Mittelwerth dieser Versuchs-

[1]) Ott [New-York medical journal 1889, pag. 342, July 13] constatirte Schwankungen um 25—122 %.

reihen gegenüber dem von Reihe I erklärt sich nur zum Theil durch die grössere Wärmeproduction in der ersten Stunde der Versuche. Die Werthe dieser Tabelle sprechen wie die der ersten gegen die Annahme einer lebhafteren Wärmeproduction durch kleinere Thiere. Individuelle Verschiedenheiten spielen nach Verf. im thermischen Verhalten der Organismen eine grosse Rolle. Herter.

244. Edward T. Reichert: **Die Wirkung von Alcohol auf die Functionen der thierischen Wärme**[1]). Frühere calorimetrische Untersuchungen über den Alcohol von Wood und Reichert[2]) stimmten im Allgemeinen mit denen von Bevan Lewis[3]) überein. Als charakteristische Wirkung desselben beobachteten sie eine Vermehrung der Wärmeproduction neben einer durch periphere vasomotorische Parese bedingten Steigerung der Wärmeabgabe; nur nach sehr kleinen Dosen sahen sie eine primäre Herabsetzung von Wärmeproduction und Körpertemperatur eintreten. Lewis experimentirte an Kaninchen, Wood und Reichert an Hunden, indessen die Versuche der letzteren waren nicht zahlreich genug und die von Lewis benutzte Methode war nicht einwandfrei. Desplatz [J. Th. **16**, 365] fand bei Ratten eine Herabsetzung der Wärmeabgabe, sowie der Kohlensäure- und Stickstoffausscheidung. R. wiederholte die Versuche an Hunden mittelst seines neuen Calorimeters. Die Dosen waren 1,25, 2,5 und 5,0 Ccm. pro Kgrm., die letztere Dose, etwa die Hälfte der letalen, gab ausgesprochene Intoxicationserscheinungen, die mittlere Dose verursachte nur geringe und nicht constante Symptome. In Versuchsreihe I und II wurde der Alcohol des Handels angewandt, in I per os, in II subcutan eingeführt, in III verdünnter reinster Alcohol per os; die Resultate der einzelnen Reihen ergaben keine Abweichungen. Die Versuche dauerten in der Regel 6 Std.; zwischen der ersten und zweiten Stunde wurde der Alcohol gegeben. Es zeigten sich dieselben Schwankungen der stündlichen Wärmeabgabe und Production wie bei normalen Thieren. Im Allgemeinen (in 16 von 18 Versuchen) überstieg die Wärmeabgabe die Wärme-Production und es trat unter dem Einfluss des Alcohols eine erhebliche Herabsetzung der Körpertemperatur ein. Dabei war jedoch die Wärmeabgabe in der Regel kleiner als vor der Ingestion des Alcohols, weniger regelmässig (in 13 Fällen) auch die Wärme-Production. Diese Abnahme der Production im Laufe der Versuche war jedoch nicht grösser, als die bei normalen Thieren im Calorimeter eintretende. In einigen Fällen trat eine Steigerung der Wärme-Production ein, wie sie gelegentlich auch bei normalen Thieren beobachtet wird. Diese Steigerung mag durch die Verbrennung des Alcohols im Organismus zu erklären sein; die im Allgemeinen eintretende Herabsetzung der Wärmeproduction kann auf einer directen oder

[1]) The action of alcohol on animal heat functions. Therap. gazette, February 15, 1890, pag. 15. — [2]) Journ. of physiol. **3**, 321. — [3]) Journ. of mental science 1880/81, pag. 20.

indirecten Beeinflussung des Stoffwechsels beruhen; die fast ausnahmslos eintretende Abkühlung ist auf die Erweiterung der Hautgefässe zurückzuführen. Die Hauptresultate sind in folgender Tabelle vereinigt.

Nummer der Versuche.	Dose pro Kgrm. in Ccm.	Mittlere Verminderung resp. Vermehrung der Wärmeproduction in % der Norm.	Maximale Abweichungen der Körpertemperatur.
1	1,25	+ 22,8	+ 0,40°
2	2,50	+ 15,6	— 0,80
3	2,50	+ 8,6	— 0,55
14	2,50	+ 16,0	— 1,20
18	5,00	+ 4,9	— 0,85
4	2,50	— 27,9	+ 0,55
5	2,50	— 17,9	— 1,23
6	5,00	— 24,5	— 2,30
7	1,25	— 3,8	— 0,20
8	2,50	— 23,9	— 1,10
9	2,50	— 27,1	— 0,70
10	5,00	— 5,2	— 1,10
11	5,00	— 4,9	— 0,90
12	5,00	— 23,8	— 1,25
13	2,50	— 14,5	— 0,99
15	2,50	— 11,2	— 0,75
16	2,50	— 2,4	— 0,60
17	5,00	— 42,7	— 2,23

Herter.

245. **Berthelot: Ueber die thierische Wärme. Die durch Wirkung des Sauerstoffs auf das Blut entwickelte Wärme**[1]. Verf. suchte die alte, bereits von Lavoisier ventilirte Frage zu lösen, ein wie grosser Theil der thierischen Wärme in den Lungen frei wird. Er bestimmte die bei der Bildung von Oxyhämoglobin eintretende Wärmetönung. Er benutzte defibrinirtes Schafblut, welches bei 24-stündigem Stehen bei 8 bis 9° sauerstofffrei geworden war. Das spec. Gewicht bei 9° war 1,057, die specifische Wärme 0,872[2]. Es wurde zunächst 15 Min. lang ein mit Wasserdampf gesättigter Strom von Stickstoff hindurchgeleitet und die Menge des mit demselben ausgeführten Wasserdampfs und der ausgetriebenen

[1]) Sur la chaleur animale. Chaleur dégagée par l'action de l'oxygène sur le sang. Compt. rend. **109**, 776—781. — [2]) Die specifische Wärme des Blutes ist annähernd gleich p + 0,4 p', wenn dasselbe p ‰ Wasser und p' ‰ feste Bestandtheile enthält.

Kohlensäure in Absorptions-Apparaten gewogen. Dann wurde 15 Min. hindurch ein Strom von trocknem Sauerstoff unter Beobachtung der Temperatur hindurchgeleitet und die Bestimmungen wiederholt. Die Gewichtszunahme der Apparate ergab die Menge des aufgenommenen Sauerstoffs. Das Verhältniss zwischen Wasserdampf und Kohlensäure im austretenden Luftstrom zeigte, dass sich bei der Bindung des Sauerstoffs keine Kohlensäure gebildet hatte. 100 Volumina Blut absorbirten einmal 20,2% Sauerstoff, ein anderes Mal 18,5%; die entwickelte Wärme (auf $O_4 = 32$ Grm. berechnet), betrug im Mittel + 14,77 Cal. (etwa so viel wie bei der Bildung von Silberoxyd frei wird, + 14,0 Cal). Aehnliche Bestimmungen ergaben für die Sättigung von Hämoglobin mit Kohlenoxyd + 18,7 Cal. Die durch die Bildung von Oxyhämoglobin frei werdende Wärme ist etwa gleich dem siebenten Theil der durch Verbrennung von Kohlenstoff durch das gleiche Gewicht Sauerstoff gebildeten (+ 97,65 Cal.), welche ein annäherndes Maass der thierischen Wärme liefert. — Diese Untersuchung wirft auch Licht auf die in verschiedenem Sinne beantwortete Frage, ob das Blut in der Lunge sich erwärmt oder abkühlt. Dieselbe ist in dem einen oder dem anderen Sinne zu beantworten, je nach der Temperatur und dem Feuchtigkeitsgrad der äusseren Luft. Hat die Luft Blutwärme und ist dieselbe mit Feuchtigkeit gesättigt, so gilt der Werth von + 14,8 Cal., doch muss davon die Wärmemenge abgezogen werden, welche durch die Vergasung der im Blut gelösten Kohlensäure gebunden wird, bei einem Volum gleich dem des Sauerstoffs entsprechend + 5,6 Cal.; es werden also wirklich nur 9,2 Cal. frei, welche das Blut in der Lunge um etwas weniger als 1/10 Grad erwärmen; bei höherer Lufttemperatur würde die Erwärmung grösser sein. Hat die inspirirte Luft dagegen eine Temperatur von 0° und ist dieselbe frei von Wasserdampf, wird dieselbe 37° warm und mit Feuchtigkeit gesättigt ausgeathmet und gibt dieselbe 4% ihres Volums an Sauerstoff ab, während sie eben so viel Kohlensäure aufnimmt, so erfordert die Erwärmung derselben etwa 6 Cal., die Sättigung mit Wasserdampf 15 Cal., es werden also — 11,8 Cal. in der Lunge gebunden, das Blut wird in diesem Fall um ca. 1/10 Grad in der Lunge abgekühlt. In gemässigten Klimaten werden meist die verschiedenen hier mitwirkenden Factoren sich gegenseitig compensiren, so dass eine Veränderung der Temperatur des Blutes in der Lunge nicht nachweisbar sein wird. Herter.

XV. Gesammtstoffwechsel.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

*C. Jacobj, Apparat zur Durchblutung isolirter überlebender Organe. Archiv f. experim. Pathol. und Pharmak, **26**, 388—400. Mit Abbildung.

*Dareste, Untersuchungen über die physikalischen Bedingungen der Entwickelung in den künstlichen Brütapparaten. Compt. rend. **109**, 312—315.

246. A. Fick, die Zersetzungen des Nahrungseiweisses im Thierkörper.
247. P. Argutinsky, Muskelarbeit und Stickstoffumsatz.
248. L. Bleibtreu, über den Einfluss der Muskelarbeit auf die Harnstoffausscheidung.
249. I. Munk, über Muskelarbeit und Eiweisszerfall.
250. F. Hirschfeld, über den Einfluss erhöhter Muskelthätigkeit auf den Eiweissstoffwechsel des Menschen.
251. O. Krummacher, über den Einfluss der Muskelarbeit auf die Eiweisszersetzung bei gleicher Nahrung.
252. A. E. Schtscherbak, zur Lehre von dem qualitativen und quantitativen Stickstoff- und Phosphorumsatz unter dem Einflusse der psychischen Thätigkeit.
253. H. Laehr, Versuche über den Einfluss des Schlafes auf den Stoffwechsel.

*Gilles de la Tourette und H. Cathelineau, Beitrag zum Studium des Stoffwechsels im normalen Zustand und im Fieber des Exophthalmus-Kropfes. Compt. rend. soc. biol. **41**, 683—687. Verff. konnten bei der Basedow'schen Krankheit keine Anomalien des Stoffwechsels constatiren. Herter.

*Gilles de la Tourette und H. Cathelineau, der Stoffwechsel beim Hypnotismus. Mém. soc. biolog. **42**, 29—34, 701—703. Bei Personen, welche in starke Hypnose versetzt werden, zeigt sich eine Verminderung der Menge des Urins, Verringerung im Gehalt an festen Bestandtheilen, Harnstoff und Phosphaten und Umkehrung des normalen Verhältnisses zwischen den Phosphaten der Alkalien und der Erden. (Im Wesentlichen übereinstimmend mit Strübing, Deutsches Archiv f. klin. Med. **27**, 111, de Brock, Deutsche med. Wochenschr. 1880, No. 45, und Gürtler, Ueber Ver-

änderungen im Stoffwechsel unter dem Einfluss der Hypnose und bei der Paralysis agitans, J. D. Breslau 1882. Verf. kritisirt abweichende Angaben von A. Voisin und Harant.) Herter.

*Bouchard, über den Stoffwechsel bei der Hysterie. Compt. rend. 110, 836—837.

254. D. Noël Paton und R. Stockman, über den Stoffumsatz des Menschen im Hungerzustande.

255. L. Luciani, zur Physiologie des Hungerns.

*Favilli, Physiologie des Hungerns. Ateneo ligure 1889, Genova.

256. W. Pipping, zur Kenntniss des kindlichen Stoffwechsels bei Fieber.

C. Bohland und H. Schurz, Harnsäure- und Stickstoffausscheidung bei Leukämie. Cap. XVI.

257. O. Hagemann, über Eiweissumsatz während der Schwangerschaft und der Lactation.

*A. J. Zujew, über die Beeinflussung des Stickstoffumsatzes durch die Unterbindung des Ductus thoracicus. Wratsch 1889, No. 5 (russisch). Zu den Versuchen dienten 10 Hunde; eine vollständige Untersuchung wurde in drei Fällen ausgeführt. In den ersten 24 Std. nach der Operation wurde die Menge des ausgeschiedenen Stickstoffs herabgesetzt, bald darauf nahm sie jedoch zu und wurde etwa 1½ Mal so gross, als in der Norm; parallel damit fand eine Abnahme des Thieres an Gewicht statt. Nach 4—6 Tagen wurde der normale Zustand vollkommen wieder hergestellt.

Zaleski.

*J. A. Kahan, über Einfluss der Blutentziehung auf das Körpergewicht und die Harnstoffausscheidung (3. Vers. russ. Aerzte). Wratsch 1889, No. 4 (russisch). Bei allen anderen gleichen Bedingungen, d. h. gleicher Nahrung etc., nimmt das Gewicht des Körpers nach Blutentziehung zu, was vom Verf. durch vermehrte Fettablagerung erklärt wird; die Menge des ausgeschiedenen Harnstoffs wird vergrössert, was auf gesteigerten Eiweisszerfall der Muskulatur hinweisen soll. Verf. schliesst daraus, dass sämmtliche Fälle der Verfettung durch ungenügende Bildung oder gesteigerten Zerfall des Muskelgewebes, des Hauptverbrenners von Fetten, erklärt werden könnten. Zaleski.

258. Gr. Lusk, über den Einfluss der Kohlehydrate auf den Eiweisszerfall.

*Ippolitoff, ein Beitrag zum Studium des Einflusses, welchen der innere Gebrauch von Leberthran bei Kindern auf den Stickstoffumsatz ausübt. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1889; durch Centralbl. f. klin. Med. 11, 654. Die Versuche wurden an 8 scrophulösen Kindern im Alter von 5½ bis 7 Jahren mit weissem und gelbem Leberthran, Lipanin, Morrhuol und Mandelöl angestellt. Sie dauerten

bei jedem Kinde 19 Tage und zerfielen in drei Perioden: Während der ersten (5 Tage) wurden keinerlei Medicamente verabreicht, in der zweiten (7 Tage) erhielten vier Kinder weissen Leberthran, während die vier anderen Kinder entweder Lipanin, Morrhuol, Mandelöl oder gelben Leberthran erhielten; in der dritten Periode (7 Tage) wurde mit den Medicamenten gewechselt. Es ergab sich: 1) Der innerliche Gebrauch von weissem Leberthran, ebenso von Mandelöl und Lipanin vermindert den Stickstoffumsatz. 2) Die Abnahme ist am stärksten beim Lipanin, am geringsten beim Mandelöl, weisser Leberthran steht in der Mitte. 3) Gelber Leberthran und Morrhuol vermehren den Stickstoffumsatz ein wenig. 4) Weder Leberthran, noch Lipanin und Mandelöl haben einen ausgesprochenen Einfluss auf die Assimilation der Stickstoffbestandtheile der Nahrung. 5) Die Zunahme des Körpergewichtes ist anscheinend am grössten beim Lipanin, weniger beim weissen Leberthran, noch geringer beim Mandelöl und gelben Leberthran.

*M. A. Olschanetzky, Untersuchung über den Stoffwechsel während der Kefircur. Deutsche med. Wochenschr. 1890, No. 27, pag. 589—592. Enthält genaue tabellarische Angaben über die Veränderung der wichtigsten Harnbestandtheile während des Kefirgebrauches.

*E. Voit, wodurch beeinflussen Fette und Kohlehydrate die Eiweisszersetzung? Sitzungsber. d. Gesellsch. f. Morphol. und Physiol. in München 6, 101.

*E. Schultze, über den Einfluss der Nahrung auf die Ausscheidung der amidartigen Substanzen. Tübingen 1890, J. Th. 19, 365.

*G. Gorsky, über den Einfluss des Lithiumcarbonats auf den Stickstoffwechsel bei Gesunden. Dissert. 1889. Petersburg. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, pag. 27. Die Versuche, an vier gesunden Männern angestellt, dauerten 24 Tage; zunächst wurde 7 Tage lang kein Lithium gegeben, dann 10 Tage lang Lithium in steigender Dosis (von 0,12 bis 0,48 Grm.), die letzten 7 Tage wurde damit wieder ausgesetzt. Es ergab sich: 1) Das Lithiumcarbonat steigert die Stickstoffausscheidung merklich: in der 1. Per. betrug dieselbe 74,03—81,48 %, in der 2. Per. 82,34—88,3 %, in der 3. Per. 71,63 bis 85,57 %. 2) Die Stickstoffaufnahme steigt gleichfalls. Sie schwankte in der 1. Per. zwischen 88,51 — 93,21 %, in der 2. Per. zwischen 89,81—96,14 %, in der 3. Per. von 94,98—97,36 %. 3) Die Harnstoffausfuhr stieg von 36,105—38,683 in der 1. Per. auf 39,388—44,434 in der 2. Per., während in der 3. Per. 40,981—43,205 ausgeschieden wurden. 4) Entsprechend verhielt sich die Harnsäure: 0,7125 – 0,8269 resp. 0,9700—1,0558, resp. 0,6867—0,818. 5) Die Harnstoffausscheidung ist auch in der 3. Per. sehr vermehrt, die der Harnsäure nimmt

dagegen ab. Die relativen Harnstoffmengen, die während der 3. Per. ausgeschieden wurden, ergaben das Verhältniss 1 : 1,02—1,2 : 1,1—1,19, die der Harnsäure 1 : 1,26—1,38 : 1,07—0,89. 6) Lithium steigert die Harnausscheidung, auch diese bleibt nach dem Aussetzen des Lithiumcarbonats noch vermehrt; 1. Per. 1858—2520 Grm., 2. Per. 2325—2622 Grm., 3. Per. 2225—2665 Grm. 7) Das spec. Gew. des Harns geht etwas herunter, die Reaction bleibt sauer. 8) Es ist wahrscheinlich, dass das Lithium die Umsetzung der Harnsäure in Harnstoff befördert und durch Befreiung des Organismus von der überschüssigen Harnsäure eine regere Zellthätigkeit hervorruft.

259. A. Fränkel, über das Verhalten des Stoffwechsels bei Pyrodinvergiftung.

260. O. Mugdan, über die Giftigkeit des Creolins und seinen Einfluss auf den Stoffwechsel.

261. K. Taniguti, über den Einfluss einiger Narkotica auf den Eiweisszerfall.

*Albert Robin, physiologische Wirkung des Thallin, seine therapeutischen Contraindicationen. Arch. de physiol. **21**, 667—674. Verf. verfolgte bei Greisen von 61—68 Jahren den Einfluss der Zufuhr von je 1 Grm. Thallin. Er beobachtete eine Herabsetzung der ausgeschiedenen festen Bestandtheile, besonders der organischen, des Stickstoffs und Harnstoffs; die Ausscheidung, aber nicht die Bildung der Harnsäure war vermindert; die Gesammt-Schwefelsäure war vermehrt, ebenso die gepaarte Schwefelsäure und das Kali, während die Chlorausscheidung vermindert war. Die Phosphorsäure war relativ zum Stickstoff etwas vermehrt. Herter.

*Rich. Stern, über den Einfluss des Tetrahydro-β-Naphtylamins auf den Stoffwechsel. Virchow's Arch. **121**, 376—378. Da diese Base nach früheren Versuchen eine starke Steigerung der Eigenwärme hervorruft, wurde ihre Wirkung auf den Eiweisszerfall an einer Hündin studirt. Es zeigte sich im Hungerzustande nach subcutaner Einführung von 0,06 der Base eine beträchtliche Steigerung der Stickstoffausscheidung, welche am 2. Tage ihr Maximum erreichte (von 1,316 bis 2,128 Grm. pro 24 Std.); ähnliche Werthe ergaben sich bei Versuchen im Stickstoffgleichgewichte. Andreasch.

*L. Klemptner, über die Stickstoff- und Harnsäureausscheidung bei Zufuhr von kohlensaurem, resp. citronensaurem Natron. Inaug.-Dissert. Dorpat 1889, Karow. 34 pag.

*A. Kozerski, experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des kohlensauren Natrons auf den menschlichen Stoffwechsel. Inaug.-Dissert. Dorpat, Karow. 53 pag.

*Rob. Hagentorn, über den Einfluss des kohlensauren und citronensauren Natrons auf die Ausscheidung der Säuren im Harn. Inaug.-Dissert. Dorpat, Karow. 86 pag.

262. W. Beckmann, über den Einfluss des kohlensauren und citronensauren Natrons auf die Ausscheidung der Alkalien.

*E. Stadelmann, über den Einfluss der Alkalien auf den menschlichen Stoffwechsel. Experimentell-klin. Untersuchungen. Stuttgart, F. Enke, 1890. 176 pag.

Ernährung, Nahrungsmittel.

*Danilewski, zur Physiologie des Reserveeiweisses. Wratsch 1890, No. 2; Centralbl. f. Physiol. 4, No. 12, pag. 372.

*R. Neumeister, zur Physiologie der Eiweissresorption und zur Lehre von den Peptonen. Zeitschr. f. Biologie 27, 309—373. Referat im nächsten Bande.

*Erw. Voit, über den geringsten Eiweissbedarf in der Nahrung. Sitzungsber. d. Gesellsch. f. Morphol. und Physiol. 5, 80—82.

*S. Demuth, über den Nährwerth der Nahrungsmittel. Festschr. zum 50-jährigen Jubiläum d. Ver. pfälzischer Aerzte 1889.

*C. Peters, über die Berechtigung einer ausschliesslichen Pflanzennahrung für den Menschen. (Vegetarismus.) Inaug.-Dissert. Berlin 1890.

263. C. v. Rechenberg, die Ernährung der Handweber in der Amtshauptmannschaft Zittau.

*J. Steffan, über die Ernährung der Bauern. Inaug.-Dissert. Würzburg 1890. 37 pag.

*Krohne und Leppmann, neue Versuche über Gefangenenernährung. Berliner klin. Wochenschrift 1890, No. 30, pag. 688—691.

*J. Forster, über Massenernährung in Zeiten von Krieg und Epidemien. Münchener med. Wochenschr. 1890, No. 37, 38.

*E. O. Hultgren und E. Landergren, über die Ausnützung von Margarin, Butter und hartem Roggenbrod im Darme des Menschen. Skandinav. Arch. f. Physiol. 2, 373—393; s. J. Th. 19, 399.

*Chardin, Versuche ein Conserven-Brod mit Blut zu fabriciren. Compt. rend. soc. biolog. 42, 671—674.

M. Abelmann, Ausnützung der Nahrungsstoffe nach Pankreasexstirpation. Cap. II.

C. v. Noorden, Ausnützung der Nahrung bei Magen-Krankheiten. Cap. VIII.

*J. J. Kuznezow, Ernährung des Menschen mit künstlichen Eieralbuminaten von Prof. Tarchanow. Wratsch 1889, No. 5 (russisch); auch Inaug.-Dissert. St. Petersburg. Verf. hat in einer Reihe von Parallelversuchen sich selbst und eine andere Person mit gleichen Mengen Fleisch ernährt, in einer anderen mit entsprechenden Mengen des erwähnten Präparates (gleicher Gehalt an Stickstoff). Das Albuminat wurde entweder in der gallertigen Form oder als

Pulver verabreicht. Verf. schliesst aus seinen Versuchen, dass das Präparat das Fleisch vollkommen zu ersetzen im Stande ist. Das Stickstoffgleichgewicht leidet in keiner Weise während der Aufnahme der Eiweissconserven, auch die Verdauung wird nicht beeinträchtigt. [Eine besondere, aus den Proff. Wreden, Koschlakow, Manassein, Sorokin und Dobrorlawin bestehende und zur Prüfung der Tarchanow'schen Eiweissconserven als Ersatzmittel des Fleisches ernannte Commission sprach sich dagegen aus und hat dieselben für die russische Armee nicht empfohlen. Anm. d. Ref.]

Zaleski.

*Malachowski, die chemische Zusammensetzung und Assimilirbarkeit der Kali- und Natronalbuminate. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1889; durch Beilage No. 13 der St. Petersb. med. Wochenschr. 1889. Die an Verf. und einer weiblichen Person angestellten Ausnützungsversuche (bis zu 28 Tagen) ergaben: 1) Das künstliche Tataeiweiss ist sowohl als Pulver, wie als Gallerte (in Weingeist) auf längere Zeit gut conservirbar. 2) Beide Präparate können, was die Stickstoffzufuhr anbetrifft, das Fleisch vollkommen ersetzen. 3) 63 Grm. des Pulvers oder 24 „Gallertknöpfchen" genügten nicht nur zur Erhaltung des Stickstoffgleichgewichtes, sondern es wurde noch N im Körper abgelagert. 4) Die Assimilirbarkeit der Präparate ist nur um 1—2,5 % geringer als die des Fleisches. 5) Tataeiweiss ruft keine Verdauungsstörungen hervor.

*W. Camerer, das Nahrungsbedürfniss von Kindern verschiedenen Alters. Deutsche med. Wochenschr. 1890, No. 21, pag. 452. Verf. führt Tabellen an, nach welchen man Menge und Zusammensetzung der Nahrung nach dem Gewicht des Kindes schätzen kann.

*Rudolf Uhlig, über Versuche einer Ernährung kranker Säuglinge mittelst sterilisirter Milch (nach Soxhlet's Methode). Jahrbuch f. Kinderheilk. 1890. Der Verf. berichtet über seine Erfahrungen, die er bei der Ernährung von sehr herabgekommenen Kindern, welche durchschnittlich fast um die Hälfte des Normalgewichts (45,2 %) weniger wogen, mit sterilisirter Milch gewonnen hat. Er gibt an, dass die Kindersterblichkeit nur 20 % betrug (bei 35 Fällen), demnach gegen die Norm sehr herabgesetzt wurde. Kerry.

*Alex. Helling, zur künstlichen Ernährung der Säuglinge. St. Petersburger med. Wochenschr. 1890, No. 23, pag. 204—209.

C. A. Ewald und G. Gumlich, Stoffwechselversuche mit Kraftbier. Cap. VIII.

*E. Leyden, über künstliche Nährpräparate. Deutsche med. Wochenschr. 1890, No. 48.

Pflanzenphysiologisches.

*James Clark, Protoplasmabewegungen und ihre Beziehung zum Sauerstoffdruck. Proc. roy. soc. **46**, 370—371. Verf. entzog den Protoplasmen den Sauerstoff, indem er dieselben in ein indifferentes Gas oder in das Vacuum der Luftpumpe brachte; die Bewegungen hörten unter diesen Umständen auf. Es wurde nun das Minimum der Sauerstoffspannung beobachtet, bei welcher die Bewegungen wieder auftraten. Dasselbe betrug für die Plasmodien der Myxomyceten (Chondrioderma difforme resp. Didymium farinaceum) 1 resp. 1,2 Mm.; für pflanzliches Protoplasma war meist ein höherer Sauerstoffdruck erforderlich (bis 3 Mm.). Wenn die Protoplasmabewegungen aufhören, steht auch das Wachsthum still. Herter.

*C. Timiriazeff, über die Beziehung zwischen der Intensität der Sonnenstrahlen und der Zerlegung der Kohlensäure durch die Pflanzen. Compt. rend. **109**, 379—382.

*Th. Bokorny, zur Kentniss des Cytoplasmas. Ber. d. d. bot. Gesellsch **8**, 101—111.

*H. Clausen, Beiträge zur Kenntniss der Athmung der Gewächse und des pflanzlichen Stoffwechsels. Landw. Jahrb. **19**, 893. Verf. bestimmte die Athmungsintensität mehrerer Gewächse bei verschiedenen Temperaturen und bestätigte, dass das Temperaturminimum der Pflanzenathmung einige Grade unter Null und das Temperaturmaximum mehrere Grade vor der Absterbetemperatur liegt. Er fand ferner, dass die Kohlensäureproduction nach dem Tode der Pflanzen nur sehr minimal ist und wahrscheinlich mit beginnender Bacterienthätigkeit zusammenhängt. Ferner schliesst Verf., dass „nicht nur bei der normalen, sondern auch bei der intramolecularen Athmung eine Dissociation der lebendigen Eiweissmoleküle des Protoplasmas in stickstoffhaltige und stickstofffreie Körper vorausgeht“. Loew.

*U. Kreusler, Beobachtungen über Assimilation und Athmung der Pflanzen. Landw. Jahrb. **19**, 649. Die Chlorophyllfunction hört zwischen 45° und 50° auf, die Athmungsthätigkeit aber erreicht hier das Maximum und hört bei 60° auf. Der Chlorophyllkörper stirbt also eher ab als das Cytoplasma. Eine mit Sublimat getödtete Pflanze gab keine Kohlensäure mehr ab (was selbstverständlich ist. D. Ref.). Loew.

*Louis Mangin, über die in dem normalen Gaswechsel der Pflanzen durch die Gegenwart organischer Säuren hervorgerufenen Modificationen. Compt. rend. **109**, 716—719.

*E. Hamilton Acton, die Assimilation des Kohlenstoffs gewisser organischer Verbindungen durch grüne Pflanzen. Proc. roy. soc. **46**, 118—121; **47**, 150—175. Verf. hielt Theile von Pflanzen

in kohlenstofffreien Nährlösungen unter einer Glasglocke, deren Luft durch Natronkalk und Kalilauge frei von Kohlensäure gehalten wurde, bis dieselben keine Stärke mehr enthielten, brachte dann in die Nährlösungen verschiedene Kohlenstoffverbindungen und prüfte nach einiger Zeit, ob aus denselben Stärke gebildet worden war. In ähnlichen Versuchen A. Meyer's [Bot. Zeitschr. 1886, 81, 105, 129, 145] waren die Blätter der Pflanzen in die Lösungen eingetaucht, Verf. liess dieselben meist nur den Stamm oder die Wurzeln bespülen; die Resultate divergiren öfter bei diesen beiden Arten der Versuchsanordnung. Nach Verf. erfolgt in grünen Pflanzen die Stärkebildung normal nur aus Kohlehydraten oder nahe verwandten Körpern, z. B. aus Glycerin (A. Meyer, E. Laurent [Bot. Zeitschr. pag. 751]), nicht aus Acetaldehyd, Allylalcohol, Acroleïn, Lävulinsäure etc. (Formaldehyd, Formose, Wehmer, [J. Th. 17, 29]).

Herter.

*J. R. Green, über die Umwandlung der Proteïne im Samen bei der Keimung. Proc. roy. soc. **41**, 466—469. G. wiederholte die von Krauch[1]) angegriffenen Versuche von Gorup-Besanez [J. Th. **5**, 272] in exacterer Anordnung und bestätigte im Allgemeinen die Resultate derselben. Die Cotyledonen von Lupinen, welche 1 Woche gekeimt hatten, wurden gepulvert, mit Glycerin extrahirt und das Extract durch Dialyse von allen krystalloiden Stoffen befreit. Das Extract wurde nun mit 0,2% Salzsäure angesäuert, mit gequollenem Fibrin in einen neuen Dialysator (Röhre aus Pergamentpapier) gebracht und gegen 0,2% Salzsäure dialysirt. Die Verdauung war ziemlich träge, nach einiger Zeit liess sich jedoch als Product derselben Pepton in der Aussenflüssigkeit nachweisen (auch Leucin, abweichend von Gorup-Besanez). Die Verdauung ging am besten bei 37—40° und mit 0,2% Salzsäure; Neutralsalze hinderten, Alkalien (1%) zerstörten das Ferment. Im ruhenden Samen findet sich dasselbe als Zymogen, welches durch Säuren in den activen Zustand übergeführt wird; nach Behandeln mit Kohlensäure, welche das Zymogen zerstört [Langley und Edkins, J. Th. **16**, 270], lässt sich durch Säuren kein Ferment mehr bilden. Wie das Fibrin werden auch die Proteïnstoffe der Lupinen [Vines, J. Th. **11**, 29] durch das Ferment verdaut. Während der Keimung, bei welcher die Gewebe sauere Reaction annehmen, wird zunächst Parapepton, dann Pepton, später Leucin und Asparagin gebildet. Die wachsenden Theile (Wurzeln) erhalten ihren Bedarf an Stickstoff in Form von letzteren Stoffen, nicht von Pepton.

Herter.

---

[1]) Beiträge zur Kenntniss der ungeformten Fermente in den Pflanzen. Landwirthsch. Versuchsstat. **27**, 383, 1878.

*Edouard Heckel, über die Verwerthung und die Umwandlungen einiger Alkaloïde im Samen während der Keimung. Compt. rend. **110**, 88—90.

*J. R. Green, über die Keimung des Samens von Ricinus communis. Proc. roy. soc. **47**, 146—147, **48**, 370—392. Bekanntlich schwindet das Oel aus dem Endosperm der Samen, während in verschiedenen Theilen des Embryo Amylum auftritt. Gewisse Autoren nehmen an, dass das Oel fermentativ in Glycerin und Fettsäure gespalten und dass aus letzterer das Amylum gebildet wird. Verf. constatirte im ruhenden Samen ein Zymogen, welches durch Wirkung von Wärme oder schwacher Säure in ein fettspaltendes Ferment übergeht. Zunächst bildet sich neben Glycerin hauptsächlich Ricinölsäure; letztere wird in den Endospermzellen in eine kohlenstoffärmere, wasserlösliche krystallinische Säure umgewandelt. Zu dieser Umwandlung ist freier Sauerstoff erforderlich. Es wird auch etwas Zucker gebildet, welcher nach Verf. aus dem Glycerin hervorzugehen scheint. Zugleich werden durch ein anderes Ferment, ähnlich dem von G. im keimenden Lupinensamen beschriebenen, die trypsinartigen Proteïnstoffe des Samens, Globulin und Albumose in Pepton und dann in Asparagin gespalten. Die Absorption der Nährstoffe Seitens des Embryos geschieht vermittesst der Cotelydonen, und zwar ausschliesslich durch Dialyse (gegen Sachs, welcher den Durchtritt von unverändertem Oel durch die Wand der Zellen annahm). Die obigen Processe beginnen in dem Endosperm, auch wenn der Embryo entfernt ist, aber sie sind in diesem Falle weniger activ als normal. Während der Keimung bildet sich im Endosperm ein ziemlich kräftiges Labferment. Herter.

*A. Hilger und Fr. van der Becke, zur Kenntniss der Veränderungen der stickstoffhaltigen Substanzen in den Samen der Gerste während des Keimungsprocesses. Archiv f. Hygiene **10**, 477—484.

*E. Schulze, bilden sich Cholesterine in Keimpflanzen, welche bei Lichtabschluss sich entwickeln? Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 491—521. Sch. hält gegen Burchard das Resultat früherer Untersuchungen, nach welchen beim Keimen im Dunkeln eine Vermehrung des Cholesteringehaltes eintritt, aufrecht und bestätigt dasselbe durch eine neue Versuchsreihe mit etwas modificirtem Verfahren des Nachweises. Andreasch.

*E. Hotter, über das Vorkommen des Bors im Pflanzenreich und dessen physiologische Bedeutung. Landw. Versuchst. **37**, 437. Spuren Borsäure wurden bis jetzt in der Asche des Weinstocks und der Zuckerrübe, sowie in verschiedenen Wein- und Zuckerproben gefunden, ferner in Pfirsichen und Wassermelonen. Verf. wies sie

nach in Kirschen, Birnen, Aepfeln, Feigen, verschiedenen Beeren, Zwetschen und Apfelsinen, Klee und Heu nach der Methode von Ripper sowohl als theilweise nach der Methode von Rosenbladt [Zeitschr. f. anal. Chemie 1887, pag. 18]. Versuche mit Pisum und Zea in Nährstofflösungen mit geringen Borsäuremengen ergaben, dass die Pflanzen erkrankten und die Blätter fleckenweise vertrockneten. Selbst bei nur 10 Mgrm. pro Liter Nährlösung ist die untere Schädlichkeitsgrenze noch nicht erreicht. Borsaure Salze wirken schwächer als freie Borsäure. Loew.

*Kohl, zur physiologischen Bedeutung des oxalsauren Kalks in der Pflanze. Bot. Centralbl. 1890, pag. 337. Verf. glaubt, dass Oxalsäure entweder als Kalium- oder Calciumsalz von allen Pflanzen, auch Pilzen, als Nebenproduct bei der Eiweissbildung producirt wird. Er nennt diese Oxalsäureproduction eine Oxydationsgährung. Loew.

*O. Loew, Ernährung von Pflanzenzellen mit formaldehydschwefligsaurem Natron. Bot. Centralbl. 1890, IV. Während freier Formaldehyd auf Pflanzenzellen selbst bei grosser Verdünnung noch tödtlich wirkt, wird dessen Verbindung mit primärem Natriumsulfit noch bei mässiger Concentration ertragen, wenn noch etwas $NaHCO_3$ oder Na_2HPO_4 zur Nährlösung gesetzt wird, um etwa freiwerdendes saures Sulfit zu neutralisiren. Algen wurden im Dunkeln 4 Wochen lang in solchen Nährlösungen lebend erhalten, sie hatten sowohl actives Eiweiss gebildet, der starken Proteosomenbildung mit Coffeïn nach zu urtheilen [J. Th. **19**, 405] (als gleichzeitige N-Quellen fungirten Calciumnitrat und Kaliumnitrit), als auch ihren Stärkemehlvorrath präservirt. Auch Bacterien vermögen formaldehydschwefligsaures Natron, ferner noch das sogenannte Hexamethylenamin (besser Formo-Hydramid genannt) zur Eiweissbildung zu verwenden. Verf. sieht darin eine Stütze für seine Ansicht, dass der Formaldehyd die Grundlage bei der Eiweissbildung ist [J. Th. **10**, 3]. Loew.

*O. Loew, Giftwirkung des Hydroxylamins und der salpetrigen Säure. Sitzungsber. d. Gesellsch. f. Morphol. und Physiol. in München, Dec. 1889. Binz hat gefunden, dass sich aus Hydroxylamin bei der Einführung in den Thierkörper im Blute etwas salpetrige Säure bildet [Virchow's Arch. **113**, 1], dass aber die Giftwirkung des Hydroxylamins intensiver ist, als die der salpetrigen Säure. Dennoch hält er an der Ansicht fest, dass die Giftwirkung des ersteren auf dieser Umwandlung beruhe. Nach Verf. findet diese Schlussfolgerung keine Stütze in dem Verhalten beider Körper zu niederen thierischen und pflanzlichen Organismen. Hydroxylamin wirkt nämlich auf diese am schnellsten in neutraler oder schwach alkalischer Lösung, und ist auch in schwachsaurer Lösung als Salz giftig. Salpetrige Säure aber ist nur im freien

Zustand, d. h. als freie Säure, nicht aber als Salz für niedere pflanzliche und thierische Organismen giftig. Nitrite sind nur für höhere Thiere giftig; Hydroxylamin aber ist ein allgemeines Gift für alles Lebendige. Nitrite sind für Pflanzenzellen mit neutraler oder schwach alkalischer Reaction sogar eine sehr günstige Stickstoffquelle bei der Eiweissbildung, Hydroxylamin aber niemals! Die allgemeine Giftigkeit des Hydroxylamins wird daher wohl einen anderen Grund haben [vergl. J. Th. **15**, 391]. Loew.

264. O. Loew, Giftwirkung des Diamids.

*O. Loew, über das Verhalten niederer Pilze gegen verschiedene anorganische Stickstoffverbindungen. Biol. Centralbl. **10**, 577—591. Während Cyanverbindungen nur in wenigen speciellen Fällen, Diamid und Hydroxylamin wegen ihrer Giftwirkung gar nicht als N-Quellen benutzt werden können, muss Ammoniak als die beste N-Quelle erklärt werden. Nitrate und Nitrite werden bei der Verwendung in Ammoniak umgewandelt. — Es wird gezeigt, dass die behauptete Verschiedenheit des Eiweissbildungsprocesses bei grünen Pflanzen und bei Pilzen sehr unwahrscheinlich ist, wenn auch das Ausgangsmaterial oft ein anderes ist. Licht ist bei der Eiweissbildung in den Blättern ebenso wenig nöthig, wie bei den Pilzen. Die Reduction von Nitrat zu Nitrit geht durch Spaltpilze sehr leicht, selbst bei schlechter Nahrung vor sich; die Reduction aber bis zu Ueberschuss von Ammoniak scheint nur speciellen Arten möglich zu sein. Nitrate können mit ihrem Sauerstoff den atmosphärischen Sauerstoff bei Spaltpilzen nicht ersetzen, was leicht bei Verwendung einer nicht gährfähigen Substanz zu constatiren ist; wahrscheinlich verlaufen die der Eiweissbildung vorausgehenden Oxydationen der Nährstoffe in beiden Fällen verschieden. Eine Reihe von Versuchen wurde angestellt, um die Stickstoffentwicklung bei der Gährung nitrathaltiger Gemenge noch näher aufzuklären, jedoch nur constatirt, dass jene Erscheinung auf's engste mit der Nitritbildung zusammenhängt. Die Spaltpilze bringen dann das Nitrit entweder mit Ammoniak oder mit Amidosäuren in Reaction. Es ist nicht gerechtfertigt, den entwickelten N ganz auf das Nitrat (resp. Nitrit) zu beziehen, wie dieses Th. Leone that. Wie Verf. fand [Ber. Chem. Ges. **23**, 3019], kann auch Platinmohr bei gewöhnlicher Temperatur eine verdünnte wässrige Lösung von Ammoniumnitrit unter N-Entwickelung zersetzen. Schliesslich wurde noch die behauptete Fixirung freien Stickstoffs durch die Bacterien der Leguminosen-Knöllchen in Betracht gezogen und gefunden, dass diese Pilze in verschiedenen Nährlösungen bei Mangel von N-Verbindungen nicht wachsen konnten. Verf. hält es für wahrscheinlicher, dass jene Pilze Reizfermente bilden, welche die Wirthspflanze zur Fixirung des freien N anregen. Es dürfte hierbei zuerst Ammoniumnitrit gebildet werden.

Auch Platinmohr vermag bei Gegenwart starker Basen freien N zur Reaction mit Wassser zu bringen und NH_3 uud NO_2H zu liefern [Ber. Chem. Ges. **23**, 1445]. Loew.

*O. Loew, katalytische Bildung von Ammoniak aus Nitraten. Ber. d. D. chem. Gesellsch. **23**, 675. Derselbe, katalytische Reduction der Sulfogruppe. Ibid. 3125. Verf. vertritt, von dem chemischen Verhalten der Proteïnstoffe ausgehend, die Ansicht, dass bei der Eiweissbildung in den Pflanzenzellen die dargebotenen Nitrate und Sulfate zuerst zu Ammoniak und Schwefelwasserstoff reducirt werden müssen, ehe der Eiweissbildungsprocess sich vollziehen kann. Diese Reductionen kommen höchst wahrscheinlich auf die Weise zu Stande, dass durch die heftigen Atomschwingungen im lebenden Protoplasma[1]) der Sauerstoff der Nitrate und Sulfate auf leicht oxydirbare Substanzen (Glucose etc.) geworfen wird, während letztere dafür Wasserstoff an den Stickstoff resp. Schwefel abtreten. Solche Vorgänge haben die grösste Aehnlichkeit mit den katalytischen; auch bei diesen ist eine chemische Action in Folge der Uebertragung eines gewissen Bewegungszustandes anzunehmen. Verf. hat daher versucht, mit Platinmohr solche Reductionen auszuführen. In der That findet eine Bildung von Ammoniak statt, wenn Glucoselösung mit Salpeter und Platinmohr einige Stunden erwärmt wird. Sulfate gelang es auf keine Weise katalytisch in Sulfide umzuwandeln, wohl aber die Sulfogruppe des formaldehydschwefligsauren Natrons, bei Digestion mit kohlensaurem Natron und Platinmohr. Nach mehreren Stunden liess sich Schwefelnatrium nachweisen und es machte sich ferner ein lauchartiger Geruch (Trimethylensulfid und Methylmercaptan?) bemerklich.

Loew.

*A. Müntz, über die Rolle des Ammoniaks bei der Ernährung der höheren Pflanzen. Compt. rend. **109**, 646—648. Nach M.'s Versuchen nehmen Bohnen, Mais, Gerste, Hanf etc. durch ihre Wurzeln Ammoniak direct auf, ohne vorhergehende Nitrificirung desselben. Herter.

*J. B. Lawes und J. H. Gilbert, über den gegenwärtigen Stand der Frage nach den Quellen des Stickstoffs der Vegetation. Proc. roy. soc. **43**, 108—116; Philos. transact. **180**, 1—107.

*B. Frank, die Pilzsymbiose der Leguminosen. Landwirthsch. Jahrb. **19**, 523. Verf. fand, dass der äusserst kleine Pilz, welcher die Wurzelknöllchen der Leguminosen erzeugt, weit verbreitet im Erdboden ist und nur da den Leguminosen von wesentlichem Nutzen wird, wo der Boden keinen Humus enthält. Auf den besseren Boden-

[1]) Vergl. den Artikel des Ref. „Chemische Bewegung" im Biolog. Centralblatt **9**, No. 16.

arten, welche Stickstoffverbindungen enthalten, assimiliren nach Verf. gewisse Leguminosen ebenfalls atmosphärischen Stickstoff, und zwar auch ohne Beihülfe jener minutiösen bacterienartigen Pilze. Verf. glaubt, dass der freie Stickstoff direct zur Asparaginbildung verwendet würde[1]. Loew.

*A. Prazmowski, die Wurzelknöllchen der Erbse I. Landw. Versuchsstat. **37**, 161. Verf. isolirte und züchtete die Bacterien der Wurzelknöllchen und beschreibt die Entwicklungsgeschichte und den anatomischen Bau der Knöllchen. Loew.

*A. Prazmowski, die Wurzelknöllchen der Erbse II. Landw. Versuchsstat. **38**, 5—62. Verf. beschreibt ausführliche Versuche, welche beweisen, dass die Erbsenpflanze durch die Knöllchenbacterien — welchen er den Namen Bacterium Radicicola gibt — die Befähigung erlangt, sich mit dem Stickstoff der Atmosphäre zu ernähren. Er zeigt ferner, dass bei Infection der Wurzeln mit den Knöllchenbacterien zunächst ein Schwächezustand der Pflanzen sich einstellt, nach einiger Zeit aber ein auffallend üppiges Wachsthum eintritt und dass dieser Zeitpunkt mit der Zeit genau zusammenfällt, in welcher die ältesten und am weitesten in der Entwickelung fortgeschrittenen Knöllchen sich zu entleeren anfangen. Diese Entleerung beruht in einer Resorption der in den Knöllchen eingeschlossenen Bacterienkörper. Weitere Untersuchungen sind nöthig, zu entscheiden, ob es lediglich die Eiweissstoffe der Bacterien sind, welche mittelst des atmosphärischen Stickstoffs gebildet werden, oder ob die Bacterien eine Art Ferment erzeugen, welches die Blätter der Leguminosen befähigt, elementaren Stickstoff zur Eiweissbildung zu verwenden. — Schliesslich widerlegt Verf. noch einige Aufstellungen Frank's in Bezug auf die Function und Natur der Mikroorganismen der Knöllchen. Loew.

*H. Marshall Ward, über die Knötchen an den Wurzeln der Leguminosen, mit besonderer Berücksichtigung der Erbsen und Bohnen. Proc. roy. soc. **46**, 431—443.

*E. Bréal, Fixirung des Stickstoffs durch die Leguminosen. Compt. rend. **109**, 670—673. Verf. bestätigt die Fixirung des Stickstoffs durch die Leguminosen, denen die Landwirthe also mit Recht einen günstigen Einfluss auf den Boden zuschreiben, sowie die Rolle der bacterienhaltigen Wurzelknötchen bei dieser Fixirung. Herter.

*W. O. Atwater und C. D. Woods, die Aufnahme atmosphärischen Stickstoffs durch die Pflanzen. Amer. chem. journ. **12**, 526—547; **13**, 42—63. Atwater's frühere Versuche über die

[1] Weit wahrscheinlicher dürfte eine vorherige Umwandlung des Stickstoffs in Ammoniumnitrit sein (Ref.).

Bindung atmosphärischen Stickstoffs durch die Pflanzen [ibid. 6, 365] wurden in Folge der Untersuchungen von Hellriegel und Wilfarth [Zeitschr. d. Ver. f. Rübenzucker-Industrie 1888] wieder aufgenommen. Verff. bestätigten die Aufnahme von gasförmigem Stickstoff durch Erbsen und Alfalfa und die Betheiligung der Wurzelknoten an derselben. In Versuchen mit Cerealien, welche keine Wurzelknoten zeigten, liess sich keine Stickstoffaufnahme constatiren; hier wurde sogar gelegentlich ein Verlust an Stickstoff beobachtet, besonders in solchen Fällen, wo viel Nitrate zugegen waren.

Herter.

*Berthelot, über die Fixirung des Stickstoffs bei den langsamen Oxydationen. Compt. rend. **108**, 543—546. Zur Erklärung der Fixirung des Stickstoffs durch die Ackererde studirte B. die Wirkung der Substanzen, welche sich langsam an der Luft oxydiren. Aether bildet beim Stehen an der Luft Aethylperoxyd, welches beim Schütteln mit Wasser Wasserstoffsuperoxyd abgibt; wird alter Aether mit Kalkwasser geschüttelt und letzteres zur Trockne verdampft, so lässt sich im Rückstand Salpetersäure nachweisen, welche sich aus dem Stickstoff der Luft gebildet hat. Ozon oxydirt den Stickstoff nicht. Eine Oxydirung des Stickstoffs durch Terpentinöl, Mesitylen, Bittermandelöl liess sich nicht mit Sicherheit nachweisen; auch die Bildung von Ammoniak bei der Oxydation des Eisens ist nach B. zweifelhaft. Herter.

*Berthelot, Fixirung des Stickstoffs durch die nackte Ackererde und vermittelst der Leguminosen. Compt. rend. **108**, 700 bis 708. Verf. theilt neue Versuche mit, welche die Fixirung des Stickstoffs durch den Boden [J. Th. 18, 344] bestätigen [1]), die auch durch die Versuche von Frank und von Hellriegel und Wilfarth (1888) bewiesen wurde. In den neuen Versuchen verglich Verf. die Menge des Stickstoffs, welche der nackte Boden fixirte, mit den Mengen, welche mit Hülfe von Wicken, Lupinen, Klee, Medicago lupulina, Luzerne etc. gebunden wurden. Die Fixirung des Stickstoffs in geschlossenen Glocken, durch welche Luft geleitet werden konnte, betrug in 2 Monaten bis 11% des ursprünglichen Gehalts (238 Kgrm. pro Hectar), im Freien in 19 Wochen bis 41,3% des anfänglichen Gehalts (517 Kgrm. pro Hectar), an freier Luft unter transparentem Schirm bis 35,8% (735 Kgrm. pro Hectar). Ein bedeutender Theil des angesetzten Stickstoffs findet sich bei den Leguminosen in den unterirdischen Theilen; es findet hier zugleich eine Bereicherung des Bodens und der Pflanze an Stickstoff statt. Beim Wachsthum der Amaranten dagegen häuft sich der Stickstoff

[1]) Ausführlicher in Ann. de chim. et de physiol. 1889; vergl. auch ibid. **14**, 473—503.

in der Pflanze an, während der Boden verarmt. Dass die Mikroorganismen bei der Fixirung des Stickstoffs im Boden betheiligt sind, geht daraus hervor, dass die Fixirung in organischen Verbindungen erfolgt, dass dieselbe nach der Sterilisirung aufhört und durch ein wässriges Infus natürlichen Ackerbodens in sterilisirtem Boden wieder hervorgerufen wird (Hellriegel und Wilfarth). Ein Extract der Wurzelknöllchen von Leguminosen war nach B. in diesem Sinne nicht wirksam. Der nackte Boden fixirte 90—150 Kgrm. Stickstoff pro Hectar. Herter.

*J. Reiset, Versuche über die Fäulniss und die Bildung der Dünger. Compt. rend. **108**, 708—712, 779—785. R. gibt die Details älterer Versuche über die Entwickelung von gasförmigem Stickstoff bei der Fäulniss von Pferdemist und von Fleisch. Herter.

265. Th. Schloesing, über die Nitrificirung des Ammoniaks.

*A. Müntz, über die Zersetzung der organischen Dünger im Boden. Compt. rend. **110**, 1206—1209. Der Stickstoff der Dungstoffe wird im Boden schneller nitrificirt, als der des Humus. Der Nitrification geht die Bildung von Ammoniak vorher. Die Bildung desselben ist in besonders reichlicher Menge zu beobachten, wo durch Säuregehalt oder andere Bedingungen die Nitrificirung verzögert ist; Erhitzung auf 90° tödtet die nitrificirenden Organismen, nicht aber die Ammoniak bildenden[1]). Herter.

*S. Winogradsky, über die Organismen der Nitrification. Compt. rend. **110**, 1013—1016. Dieselben wurden vom Verf. in geeigneten Nährmedien rein gezüchtet; auf Gelatine gedeihen sie nicht. Sie können Monate lang in Nährmedien gezüchtet werden, welche keinen organischen Kohlenstoff enthalten. Nach Verf. würden sie ihre organische Substanz aus Kohlensäure und Ammoniak aufbauen können, trotzdem sie kein Chlorophyll enthalten. Herter.

*J. B. Lawes und J. H. Gilbert, neue Versuche über die Frage nach der Fixirung von freiem Stickstoff. Proc. roy. soc. **47**, 85—118.

*Th. Schloesing, über die Beziehungen des atmosphärischen Stickstoffs zu der Ackererde. Compt. rend. **109**, 210—213. Verf. setzte seine Versuche über die Fixirung des gasförmigen Stickstoffs durch die Ackererde fort. Verschiedene Erdproben wurden in geschlossenen, nur wöchentlich einmal geöffneten Flaschen aufbewahrt und die Bilanz des Stickstoffs controllirt, indem sowohl

[1]) Unter Umständen kann Ammoniak auch ohne die Concurrenz von Organismen entstehen [Schloesing und Müntz, Compt. rend. **85**, 1019; Hébert, Ann. agronom.].

die Gesammtmenge desselben, als auch der Ammoniak- und der Salpetersäure-Stickstoff bestimmt wurde. Er erhielt wieder nur negative Resultate. Herter.

*Berthelot, Bemerkungen über die Bedingungen, unter welchen die Fixation des Stickstoffs durch die Thonböden sich vollzieht. Compt. rend. **109**, 277—280. B. bemerkt, dass unter den von Schloesing [vorhergehendes Referat] gewählten Versuchsbedingungen die Fixirung des Stickstoffs nicht vor sich geht; seine Bodenproben waren zu reich an Stickstoff und erhielten nicht genug frische Luft, auch wurden die Versuche in zu später Jahreszeit ausgeführt. Herter.

*Th. Schloesing, über die Beziehungen des atmosphärischen Stickstoffs zur Ackererde. Compt. rend. **109**, 345—349. Verf. vertheidigt seine Versuche gegen die Kritik Berthelot's. Herter.

*Berthelot, neue Untersuchungen über die Fixirung des Stickstoffs durch die Ackererde. Einfluss der Elektricität. Compt. rend. **109**, 281—287. Sowohl die nackten Erdproben als die mit Leguminosen bepflanzten nahmen unter dem Einfluss der Elektricität mehr Stickstoff aus der Luft auf, als ohne denselben. Verf. hält es für wahrscheinlicher, dass es sich hier um eine Activirung der Lebenserscheinungen der Mikroben handelt, als um einen directen Einfluss auf die unorganisirten Substanzen des Bodens, wie in B.'s Versuchen mit Kohlehydraten [Essai de mécanique chimique 2, 383]. Herter.

*Berthelot, über die Fixirung des atmosphärischen Stickstoffs. Compt. rend. **109**, 417—419.

*Berthelot, Beobachtungen über die Bildung des Ammoniaks und der flüchtigen Stickstoffverbindungen auf Kosten der Ackererde und der Pflanzen. Compt. rend. **109**, 419—423. Sowohl der nackte Erdboden als auch der mit Leguminosen bewachsene gibt Ammoniak und flüchtige organische Stickstoffverbindungen an die Luft ab; B. sieht hierin einen Grund, warum Pflanzen in geschlossenen Gefässen nicht gedeihen. Herter.

*Percy J. Frankland und Grace C. Frankland, der Nitrificationsprocess und sein specifisches Ferment. Proc. roy. soc. **47**, 296—298. Durch Cultur in Ammoniaklösungen haben Verff. aus Gartenerde einen Organismus isolirt, welcher die Nitrification bewirkt. Derselbe, ein Bacillo-Coccus, kaum länger als breit, wächst in Bouillon; auf Gelatine vegetirt er langsam, wenn er vorher in Bouillon gezüchtet wurde, sonst nicht. Herter.

*Berthelot, Bemerkungen über die Bildung der Nitrate in den Pflanzen. Compt. rend. **110**, 109—110.

Landwirthschaftliches.

266. A. Stutzer, Untersuchungen über die stickstoffhaltigen Werthbestandtheile der Futtermittel.

267. R. Niebling, Untersuchungen über die künstliche Verdauung landwirthschaftlicher Futtermittel.

268. A. Stutzer, Bemerkungen zu der Arbeit von R. Niebling: über die künstliche Verdauung landwirthschaftlicher Futtermittel.

269. A. Stutzer, Untersuchungen über die Einwirkung von stark verdünnter Salzsäure, sowie von Pepsin und Salzsäure auf das verdauliche Eiweiss verschiedener Futterstoffe und Nahrungsmittel.

*O. Kellner, Fütterungsversuche mit Schafen. Die Zusammensetzung und Verdaulichkeit des Reisstrohs. Landw. Versuchsstat. 37, 23—26. Zwei Hämmel erhielten täglich je 600 Grm. Stroh des Sumpfreises und 10 Grm. Kochsalz. Nach 6-tägiger Verfütterung wurde der Darmkoth während 8 aufeinanderfolgender Tage mittelst Kothbeutels im Zwangsstalle gesammelt und aliquote Theile davon zur Analyse verwendet. Das Gewicht der Fäces und das Lebendgewicht wurde täglich bestimmt. Das Stroh enthielt in der Trockensubstanz: Rohproteïn 6,75 %, Rohfett 2,16 %, Rohfaser 40,35 %, stickstofffreie Extractstoffe 32,14 %, Asche 18,60 %. In Procenten der einzelnen Bestandtheile wurden verdaut:

	Rohproteïn.	Rohfett.	Rohfaser.	Extractstoffe.
Von Thier No. 1	46,49	51,88	55,24	30,62
Von Thier No. 2	41,19	51,92	55,24	27,09

Das Stroh des Sumpfreises gehört demnach zu den besten Futtermitteln dieser Art. Loew.

270. F. Lehmann und H. Vogel, über die Verdaulichkeit von Wiesenheu, Bohnenschrot, Gerstenschrot, Steckrüben und Reisfuttermehl.

*F. Lehmann und H. Vogel, vergleichende Mastversuche mit Wiesenheu, Reisfuttermehl und Steckrüben. Journ. f. Landwirthschaft 38, 199—215. Es wurden fünf Mastversuche unternommen. Je 2 Hämmel sollten so gefüttert werden, dass sie die gleichen Mengen Eiweiss, dass aber zwei Abtheilungen eine rohfaserreiche, drei Abtheilungen eine rohfaserarme Summe von N-freien Nährstoffen erhielten. Es wurde dies durch geeignete Vertheilung der

Futtermittel: Heu, Bohnenschrot, Gerstenschrot, Steckrüben und Reisfuttermehl erzielt. — Das Resultat der Versuche war, dass die Rohfaser[1]) „nicht ohne Nährwirkung geblieben sein kann". Ferner wurde festgestellt, dass die Steckrüben relativ höhere Mengen an Lebendgewicht produciren, als Reisfuttermehl oder Wiesenheu.

Loew.

*A. Stutzer, Untersuchungen über Veränderungen, welche bezüglich der Verdaulichkeit der Eiweissstoffe durch Erwärmen der Nahrungs- und Futtermittel eintreten. Landw. Versuchsstat. 38, 267—276. Verf. bestätigte im Wesentlichen bei Anwendung des von ihm ausgearbeiteten Verfahrens die Beobachtungen von G. Kühn, Kreusler und Anderen, dass die Proteïnstoffe vegetabilischer Substanzen durch Kochen mit Wasser oder auch durch trockene Wärme schwerer verdaulich werden. Loew.

*Stutzer, übt die Gegenwart mässiger Mengen von Fett oder von fetten Oelen einen hindernden Einfluss aus auf die Verdaulichkeit der Eiweissstoffe durch Magensaft? Landw. Versuchsstat. 38, 277—279. Als Untersuchungsobjecte dienten Baumwollsaatmehl und Kokoskuchen, welche sowohl im rohen als entfetteten Zustande der Wirkung der Pepsinsalzsäure unterworfen wurden. Die Menge des gelösten Eiweissstickstoffs ergab in beiden Fällen so geringe Differenzen, dass eine schädliche Beeinflussung der Eiweissverdauung durch die Gegenwart des Fettes nicht zu erkennen war.

Loew.

Schuster und Liebscher, Nährwerth der Steinnussspähne (Fettbildung). Cap. II.

A. Stellwaag, Zusammensetzung der Futtermittelfette. Cap. II.

271. E. Wolff, Fütterungsversuche mit Hämmeln.

272. H. Weiske und E. Flechsig, übt die Beigabe von Ammoniumsalz zu einem an Eiweiss armen, aber an Kohlehydraten reichen Futter beim Pflanzenfresser eine ähnliche eiweisssparende Wirkung aus wie das Asparagin?

*J. König, die Bedeutung des Asparagins für die Ernährung. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, No. 47.

*A. Weiske, die Bedeutung des Asparagins für die Ernährung. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, No. 52. Polemisches.

273. W. Henneberg und Th. Pfeiffer, über den Einfluss eines einseitig gesteigerten Zusatzes von Eiweissstoffen zum Beharrungsfutter auf den Gesammtstoffwechsel des Thieres.

---

[1]) Es wird nicht mitgetheilt, ob die Rohfaser auf einen Gehalt an Holzgummi untersucht wurde. (Der Ref.)

246. **A. Fick: Die Zersetzungen des Nahrungseiweisses im Thierkörper**[1]). Es ist eine längst bekannte Thatsache, dass der Mensch nach reichlicher Nahrungsaufnahme einige Stunden lang in der Zeiteinheit mehr Kohlensäure ausathmet, als ceteris paribus vor derselben. Ueber die Erklärung dieser Erscheinung gehen die Ansichten auseinander. Ein Theil der Autoren sucht diese Vermehrung durch die Verbrennungen zu erklären, welche zur Secretion der Verdauungssäfte in den Drüsen erforderlich sind, gestützt auf die Beobachtungen Ludwig's an der Speicheldrüse des Hundes. Verf. berechnet unter der Annahme, dass die unter dem Einflusse des Nervensystems stehenden Drüsen eines menschlichen Verdauungstractus in den auf eine Hauptmahlzeit folgenden 6 Std. 5 Kgrm. Secret liefern (im Originale steht 6 Kgrm., doch ist die Berechnung für 5 Kgrm. durchgeführt? Ref.), dafür eine Verbrennung von 2,5 Grm. Kohlenstoff ausreichend ist, welcher der Bildung von 9 Grm. Kohlensäure oder 4500 CC. entspricht. Man weiss aber, dass die Mehrausscheidung von Kohlensäure für 6 Std. etwa 11,000 CC. erreicht, woraus hervorgeht, dass diese Steigerung aus der Verdauungsarbeit sicher nicht erklärt werden kann, selbst unter der Annahme von extravagant günstigen Bedingungen, wie es hier geschehen ist. Es bleibt somit nur die andere Möglichkeit übrig, dass die Steigerung der Kohlensäurebildung nach Nahrungsaufnahme bedingt ist durch die Einführung neuer Kohlenstoffverbindungen in die Säftemasse des Körpers. Diese Erklärung stösst aber auf einen Einwand, den man vom teleogischen Gesichtspunkte aus erheben kann. Die Verbrennung der resorbirten Nahrungsstoffe kann unmöglich in ihrem Betrage von der Menge abhängen, in welcher sie gerade in der Säftemasse vorhanden sind. Diese Nahrungsstoffe sind ja Brennmaterialien, durch deren Verbrennung die wesentlichen Functionen der Organe ermöglicht werden. Sie müssen also vor Verbrennung geschützt so lange zurückgehalten werden, bis zur Deckung der functionellen Bedürfnisse etwas davon gebraucht wird. Für die Eiweisskörper gilt diese Betrachtung nur theilweise. Man weiss, dass fast der ganze Stickstoffgehalt einer Mahlzeit schon nach wenigen Stunden in Form von Harnstoff ausgeschieden wird. Diese Thatsachen führen auf eine Vorstellung von den Schicksalen der resorbirten Verdauungsproducte der Eiweisskörper. Dieselben werden durch die Pfortader der Leber zugeführt und erleiden hier eine Spaltung in einen stickstofffreien Antheil, welcher als Brennmaterial für functionelle Verwendung aufgespeichert wird und in einen stickstoffhältigen Antheil, welcher zu sofortiger Ausscheidung in das Blut zurücktritt. Diese Antheile sind aber noch keineswegs Harnstoff, sondern es sind ohne Zweifel kohlenstoffreichere Verbindungen, von denen noch ein Theil des Kohlenstoffs wegbrennen muss, damit Harnstoff daraus werden kann. Es ist ferner sehr wahrscheinlich, dass diese Verbrennung in der Niere erfolgt, wo eine grosse Menge arterielles Blut in sehr tief venöses verwandelt,

[1]) Sitzungsber. d. physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg 1890, No. 1, pag. 1—6.

d. h. viel Sauerstoff verbraucht wird. Da aber die Bildung von Harnstoff sehr rasch auf die Resorption folgt, so muss auch diese Verbrennung eines Theiles des im Eiweiss der Nahrung enthaltenen Kohlenstoffs sofort nach seiner Resorption erfolgen. Diese Verbrennung ist nun nach des Verf.'s Ansicht die Ursache der Steigerung der Kohlensäureausfuhr nach der Nahrungsaufnahme. Ist der vorstehende Ideengang richtig, so muss nach Aufnahme von Fetten oder Kohlehydraten die Steigerung der Kohlensäureausscheidung in Wegfall kommen. Versuche in dieser Richtung haben allerdings nicht zur zweifellosen Entscheidung geführt, vielleicht deshalb, weil Verf. nur Perioden von 10 Min. untersuchte. Andreasch.

247. **P. Argutinsky: Muskelarbeit und Stickstoffumsatz** [1]. 248. **L. Bleibtreu: Ueber den Einfluss der Muskelarbeit auf die Harnstoffausscheidung** [2]. 249. **I. Munk: Ueber Muskelarbeit und Eiweisszerfall** [3]. 250. **F. Hirschfeld: Ueber den Einfluss erhöhter Muskelthätigkeit auf den Eiweissstoffwechsel des Menschen** [4]. 251. **O. Krummacher: Ueber den Einfluss der Muskelarbeit auf die Eiweisszersetzung bei gleicher Nahrung** [5]. ad. 247. Verf. stellte unter der Leitung Pflüger's Versuche über den Einfluss der Muskelarbeit auf den Eiweissumsatz an sich selbst an. Der N-Gehalt der annähernd gleichmässigen Nahrung und die N-Ausscheidung im Harn und Koth wurden genau bestimmt; es wurde gefunden, dass eine 5—7½-stündige Bergbesteigung bis zu 1000—1600 M. Höhe eine bedeutende 12—25 % betragende Steigerung der N-Ausscheidung im Harne, die 3 Tage andauerte, veranlasste. Die Mehrausscheidung des N wurde auch dann nicht aufgehoben, wenn Verf. am Arbeitstage eine Quantität Zucker mehr genoss, welche nach seiner Berechnung doppelt so gross war, als die zur Leistung der vollbrachten Arbeit nothwendige. Der mehr ausgeschiedene N entspricht einer Quantität von im Körper verzehrtem Eiweiss, deren calorischer Werth 75—100 % und im Falle der Zuckeraufnahme ausser der gewöhnlichen Nahrung noch immer 25 % der geleisteten Arbeit entspricht. — Die Zusammensetzung der Nahrung im Versuch A ist nicht angegeben. Die tägliche N-Ausscheidung im Harn in diesem Versuche schwankte an den 9 Ruhetagen zwischen 13,0 und 15,3 Grm., an den

[1] Pflüger's Archiv **46**, 552—589. — [2] Ebenda **46**, 601—607. — [3] Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, pag. 557—563. — [4] Virchow's Archiv **121**, 501—512. — [5] Pflüger's Archiv **47**, 454—468.

durch Arbeit beeinflussten 3 Tagen zwischen 15,85—17,50 Grm. Im Versuche B wurden im Mittel täglich eingeführt: 154 Grm. Fleisch, 392 Grm. Zwieback, 187,5 Grm. condensirte Milch mit 16,8 Grm. N = 105,8 Grm. Eiweiss. An den 9 Ruhetagen dieser Periode gelangten durch den Harn täglich 14,8—16,6 Grm., an den 3 durch Arbeit beeinflussten Tagen 16,9—19,3 Grm. N zur Ausscheidung. Im Versuche C und D wurden täglich im Mittel 125 Grm. Zucker, 75 Grm. Reis, 26 Grm. Butter, 250 Grm. Fleisch, 150 Grm. Zwieback, 200 Grm. Wein mit 12,4 Grm. N = 78,1 Grm. Eiweiss eingenommen. Im Harne fanden sich an den 14 Ruhetagen 12,69—14,41 Grm., an den 6 durch Arbeit beeinflussten Tagen 14,24—18,61 Grm. N pro die. — Verf. schliesst aus seinen Versuchen, dass die von Pflüger vertretene Ansicht, dass das Eiweiss die wesentliche Quelle der Muskelkraft sei, der Wahrheit am nächsten kommt. — ad 248. Zur Untersuchung gelangten die von Argutinsky während seiner an sich selbst ausgeführten Versuche über die Schweissabsonderung bei angestrengter Muskelthätigkeit gelassenen Harne [vergl. dieser Band pag. 219]. Die Harnstoffausscheidung an den 2 Arbeitstagen, sowie an den nächstfolgenden Tagen erfuhr eine Steigerung, die ungefähr derjenigen des Gesammt-N parallel verläuft. Am ersten Arbeitstage waren 20 % des Gesammt-N nicht als Harnstoff, sondern in Form anderer Verbindungen ausgeschieden. An den übrigen Versuchstagen betrug dieser Werth 13,1—16,4 %. Am zweiten Arbeitstage liess sich eine solche Vermehrung des N, der nicht aus Harnstoff stammte, nicht nachweisen, so dass dieselbe vorläufig nicht als durch die Arbeit bedingt angesehen werden kann. — ad 249. Verf. bespricht die vorstehenden Versuche von A. und die aus denselben gezogenen Schlüsse kritisch und zeigt durch Berechnung der vom Versuchsmanne eingenommenen Nährstoffe und deren calorischen Werthe, dass selbst an den Ruhetagen dem Nährstoffbedürfniss des Versuchsmannes nicht genügt wurde (nur höchstens zu $^2/_3$ — $^4/_5$), so dass derselbe schon an den Ruhetagen von seinem N- und C-Bestande Einbusse erleiden musste (es zeigte sich auch Abnahme des Körpergewichtes). Wenn dann ein den Stoffverbrauch verstärkendes Moment, wie das Bergsteigen, noch dazukam, so musste der Verlust an Körper-Eiweiss und -Fett natürlich noch grösser werden, und zwar um so mehr, als es sich hier um einen fettarmen Organismus handelte. Möglicherweise trat auch bei der Bergsteigung

Dyspnoe ein, wodurch der N-Umsatz gesteigert wurde. Die von A. an einem Arbeitstage mehr genossene Zuckermenge war, wie Verf. berechnet, nicht doppelt, sondern halb so gross, als zur Deckung der geleisteten Arbeit erforderlich war. Die Versuche von A. erschüttern daher nicht im Geringsten die bisherigen, auf exacter Grundlage basirenden Anschauungen über den Einfluss der Muskelarbeit auf den Stoffumsatz. Dieselbe erfolgt vorherrschend und zunächst auf Kosten N-freier Substanzen, und erst, wenn solche nicht zur Verfügung stehen oder wenn Dyspnoe eintritt, wird Eiweiss angegriffen. — ad. 250. Durch die obige Publication von A. veranlasst, theilt Verf. seine vor 3 Jahren an sich selbst diesbezüglich ausgeführten Versuche mit. Versuchsmann, 23 Jahre alt, 72—73 Kgrm. schwer, kräftig. In einer 4-tägigen Versuchsperiode nahm derselbe eine sehr reichliche Eiweisskost, die pro die aus 550 Grm. Fleisch, 170 Grm. Butter, 320 Grm. Semmel, 300 Grm. Kartoffeln, 15 Grm. Zucker und 1 Liter Bier bestand, auf. In derselben waren 161 Grm. N-haltige Stoffe, 167 Grm. Fette, 327 Grm. Kohlehydrate und 30 Grm. Alcohol enthalten mit dem Gesammtverbrennungswerthe von 3770 Calor. Am 1., 2., und 4. Versuchstage verrichtete Verf. nur die gewöhnliche Laboratoriumsarbeit, am 3. Versuchs-(Arbeits-)Tage wurde kräftig gehantelt, dann eine Höhe von 400—500 M. bestiegen und rasch spazieren gegangen. An den 3 Ruhetagen betrug die N-Ausscheidung im Harn 22,35, resp. 23,36, resp. 22,81 Grm., am Arbeitstage 22,62 Grm. — In einer zweiten Versuchsperiode ernährte sich Verf. mit einer sehr eiweissarmen, aber kohlehydratreichen Kost, die pro die aus 1000 Grm. Kartoffeln, 180 Grm. Butter, 1000 Ccm. Bier, 100 Grm. Zucker, 50 Grm. Cognac, 80 Grm. Semmel und 20 Grm. Kaffee bestand und nur 37,2 Grm. N-haltige Stoffe, dagegen 164 Grm. Fett, 408 Grm. Kohlehydrate und 55 Grm. Alcohol enthielt. Der calorische Werth dieser Nahrung beträgt 3750 Calor. An 2 Ruhetagen dieser Periode gelangten mit dem Harn 11,3, resp. 7,41 Grm., an den 2 nachfolgenden Arbeitstagen 10,22, resp. 7,22 Grm. Gesammt-N zur Ausscheidung. Dasselbe Resultat ergab noch ein Versuch mit eiweissarmer Nahrung bei bedeutender Muskelanstrengung (6-stündiger Marsch mit mehrfachen Bergsteigungen) am Arbeitstage. Die Nahrung bestand aus 800 Grm. Kartoffeln, 160 Grm. Semmeln, 160 Grm. Butter, 1000 Ccm. Bier, 50 Grm. Speck, 20 Grm. Kaffee, 250 Ccm. Wein, 60 Grm. Zucker mit 42,6 Grm.

N-haltiger Stoffe, 183,2 Grm.Fett, 378,5 Grm. Kohlehydrate und 50 Grm. Alcohol, bei einem Verbrennungswerthe von 3780 Calor. Am 1. und 3. (Ruhe-) Tage gelangte mit dem Urin 9,97, resp. 5,46 Grm., am 2. (Arbeits-) Tage 5,46 Grm. Gesammt-N zur Ausscheidung. In allen 3 Versuchsreihen ergab sich daher bei vermehrter Muskelthätigkeit, gleichgiltig, ob die Nahrung eiweissreich oder eiweissarm war, keine Steigerung der N-Ausscheidung. Es tritt daher bei vermehrter Muskelthätigkeit kein vermehrter Eiweissumsatz auf, sobald die Menge der gesammten Nährstoffe dem stofflichen Bedarfe des Organismus vollständig genügt. Die Versuchsresultate von A. erklären sich dadurch, dass derselbe zu wenig Nahrung aufnahm. — ad 251. Im Anschlusse an die Untersuchung von Argutinsky wiederholte Verf. den Versuch an sich selbst, um dem Einwande zu begegnen, dass die Vermehrung der N-Ausscheidung bei den Versuchen von A. nur eine individuelle Ursache hat, und um der Lösung der Frage nach der Rolle der Eiweisskörper bei der Muskelarbeit näher zu treten. Zu diesem Behufe wurde eine Nahrung eingenommen, die während der ganzen Versuchszeit gleich blieb und pro Tag aus 300 Grm. Fleisch, 666,3 Ccm. Milch, 100 Grm. Reis, 100 Grm. Brod, 15 Grm. Perlzwiebel, 500 Ccm. Wein, 10 Grm. Schweinefett und 42 Grm. Rohrzucker mit 15,868 Grm. N (bestimmt) = 102,35 Grm. Eiweiss und annähernd 43,26 Grm. Fett und 230 Grm. Kohlehydrate (berechnet) bestand. Der Versuch dauerte 14 Tage, an welchen die N-Ausscheidung im Harn und Stuhl bestimmt wurde. Zur Leistung der Muskelarbeit wurden Bergbesteigungen unternommen. An einem Tage wurde eine Höhe von 1137,7 M. bei 68 Kgrm. Körpergewicht bestiegen, so dass die Arbeit 77363,6 Kg.M. oder 182 Calor. betrug. An 2 anderen Tagen wurde eine Höhe von 2403,79 M. bei 67 Kgrm. Körpergewicht bestiegen, so dass die Arbeitsleistung 161.053,93 Kg.M. oder 378,95 Calor. entsprach. Die Gesammt-N-Ausscheidung betrug an den 7 Ruhetagen im Mittel pro Tag 16,74 Grm. an den durch die Arbeit beeinflussten Tagen 18,12 Grm. Es wurden demnach während der Arbeit pro die 1,38, oder im Ganzen 8,27 Grm. N. mehr ausgeschieden. Es wurden demnach ähnliche Resultate wie von A. erhalten. — [Der oben erwähnte Einwand gegen die Versuche von Argutinsky, den Munk und Hirschfeld mit Recht erheben, trifft in gleichem Maasse auch die Versuche von Krummacher, die später ausgeführt wurden. Ref.] Horbaczewski.

252. **A. E. Schtscherbak: Material zur Lehre von dem qualitativen und quantitativen Stickstoff- und Phosphorumsatz unter dem Einfluss der psychischen Thätigkeit**[1]. Durch Versuche an sich selbst hat sich Verf. überzeugt, dass unter dem Einfluss der gesteigerten psychischen Thätigkeit eine Abnahme der Stickstoff- und Phosphorassimilation und eine Zunahme des Umsatzes dieser Elemente stattfand. Die Verluste des Körpers konnten nicht durch den Phosphor der Nahrung gedeckt werden; es schieden sich mit dem Harn auf Kosten der Gewebe bis 5 Grm. Phosphorsäure aus. Was die qualitativen Veränderungen im Umsatz anbetrifft, so sank hinsichtlich des Stickstoffs die Energie der Oxydationsprocesse, was seinen Ausdruck im vermehrten Gehalt der Producte der ungenügenden Oxydation im Harn fand. Die Phosphate der Erden wurden im Vergleich mit den Phosphaten der Alkalien vermehrt gefunden. Zaleski.

253. **H. Laehr: Versuche über den Einfluss des Schlafes auf den Stoffwechsel**[2]. Darüber liegen Untersuchungen von Pettenkofer und Voit und von Zulzer vor. Um die mit der Nahrungsaufnahme eintretenden Schwankungen zu umgehen, wurde die Nahrung 3 Mal des Tages eingenommen; im Harn wurde Chlor, Phosphor- und Schwefelsäure neben Stickstoff bestimmt. In einer Versuchsreihe wurde auch Kali, Natron, Kalk und Magnesia ermittelt. Verf. führte an sich selbst fünf Versuchsreihen durch; jeder Tag war in 8-stündige Perioden eingetheilt, zu Beginn jeder Periode wurde der Harn gelassen, das Körpergewicht bestimmt und die Nahrung eingenommen. Die Nahrung der ersten Reihe bestand aus je 700 CC. roher Milch, 2 gekochten Eiern, 45 Grm. Weissbrod, 30 Grm. Butter, 1 Grm. Kochsalz, die der zweiten aus je 300 CC. Milch, 75 Grm. Brod, 50 Grm. gekochtem Ei, 40 Grm. Butter, 100 Grm. Schinken, 1 Grm. Kochsalz und 500 CC. Exportbier. Da dabei stets noch Gewichtsabnahme erfolgte, konnte sich Verf. erst mit einer Nahrung im Gleichgewicht erhalten, welche bestand aus je 1 Liter Milch, 10 CC. Arac, 100 Grm. Brod, 20 Grm. Butter. In der vierten Versuchsreihe schlief L. bei Tage und war in der Nacht wach, in der fünften endlich wurde die ganze Zeit im Bette zugebracht und bei Nacht geschlafen. — Die erhaltenen Resultate sind folgende: Die Harnmenge war an 15 Tagen Nachts grösser, an 3 Tagen kleiner als bei Tage; die Durchschnittszahlen waren 610 CC. für die Nacht, 463 für Vormittag, 552 CC. für Nachmittag. Die Harn-

---

[1]) Dritte Vers. russ. Aerzte. Wratsch 1889, No. 4 (russ.). — [2]) Allgem. Zeitschr. f. Psychiatrie **46**, 286; Centralbl. f. Physiol. **3**, No. 22, pag. 595.

stoffmenge zeigte kein constantes Verhalten, im Durchschnitt ergaben sich für den Vormittag 12,0, Nachmittag 11,3, für die Nacht 11,8 Grm. Chlor wurde constant Nachts am spärlichsten ausgeschieden, im Mittel Vormittags 2,28, Nachmittags 2,21, Nachts 1,44 Grm.; für Schwefelsäure waren die entsprechenden Zahlen 0,823, 0,835, 0,836. Die Phosphorsäure war 9 Mal Nachts, 4 Mal Nachmittags, 3 Mal Vormittags am reichlichsten; im Mittel Vormittags 0,873, Nachmittags 0,891, Nachts 0,935. Kalk und Magnesia zeigten Nachts keine erhebliche Vermehrung, Kalium und Natrium Nachts die geringste Menge, das Maximum fiel für Kalium auf den Nachmittag, für Natrium auf den Vormittag. In Procenten übertrifft die Harnmenge Nachts das Tagesmittel um 12 %, dagegen blieben die festen Bestandtheile des Nachtharns um 9 % unter dem Mittel. Die Acidität des Nachtharns überschritt um 33 % den Durchschnitt, Vormittags war trotz der drei gleichmässigen Mahlzeiten die geringste Acidität. Das Chlor bleibt Nachts um 27 % unter dem Mittel. Die Phosphorsäure überschreitet Nachts das Mittel nur um 4 %. Aber auch diese Differenz sinkt für die Phosphorsäure auf 1 % herab für 2 Tage, an denen Tag und Nacht im Bette zugebracht wurden. An diesen 2 Tagen sinkt die Harnmenge Nachts um 16 % unter das Mittel, Harnstoff und Schwefelsäure Nachts um je 6 %, das Chlor bleibt um 36 %, das Kalium um 38 %, das Natrium um 43 % gegen die durchwachten Perioden vermindert, die Acidität Nachts um 31 % erhöht, die festen Bestandtheile um 19 % vermindert. Als Wirkung des Schlafes allein bliebe somit nur eine mässige Verminderung der festen Bestandtheile, eine geringe Verminderung von Harnstoff und Schwefelsäure, eine bedeutende Verminderung des Chlors, des Kaliums und Natriums, und eine beträchtliche Erhöhung der Acidität. — Werden die Tabellen nach Zulzer umgerechnet in der Art, dass man die einzelnen Harnbestandtheile in Relation zum Harnstoff setzt, dann findet man wohl eine Vermehrung der Phosphorsäureausscheidung des Nachts gegenüber dem Vormittag, doch nicht mehr gegenüber dem Tagesmittel, denn sie überschreitet dieses 7 Mal, erreicht es 1 Mal und bleibt 8 Mal dahinter zurück. Bei Nachtschlaf zeigt sich die relative Zunahme der Phosphorsäure fast nur durch eine absolute Verminderung der Harnstoffausscheidung bedingt. Vergleicht man die Phosphorsäure mit den festen Harnbestandtheilen, dann tritt Nachts eine relative Vermehrung der

Phosphorsäure hervor wegen der absoluten Verminderung der festen Bestandtheile. Charakteristisch ist für den Nachtharn die Steigerung der Acidität, die im Vormittagsharn ihr Minimum zeigt und unter den Versuchsbedingungen nicht von dem Fehlen der Magensaftsecretion abgeleitet werden kann, wohl aber von der Abscheidung saurer Ermüdungsstoffe, die Vormittags in geringster Menge, Nachmittags reichlicher, Nachts am reichlichsten aus Zersetzungsproducten des Stoffwechsels durch Oxydation entstehen können. Die thätige Nervensubstanz scheint somit wie der thätige Muskel wohl eine Erhöhung des Stoffwechsels, doch keinen Organzerfall zu bedingen.

254. **D. Noël Paton und R. Stockman: Beobachtungen über den Stoffumsatz des Menschen im Hungerzustande** [1]. Das Versuchsindividuum, ein Franzose Namens Jacques, 47 Jahre alt, 62 Kgrm. schwer, hatte in den Vorjahren mehrfache Hungerperioden durchgemacht; die letzte im Frühjahre 1888 dauerte 40 Tage, die diesjährige vom 25. October bis 24. November 1888. J. wurde vollkommen überwacht; er trank Mineralwasser nach Belieben, rauchte viel und ging in der ersten Hälfte des Versuches täglich spazieren. Der Urin wurde vollkommen gesammelt, doch nicht in 24-stündigen Perioden, so dass nicht die Tageswerthe, sondern nur die Durchschnittswerthe mehrerer Tage vorliegen. Eine Eigenthümlichkeit des Versuches ist, dass J. grosse Mengen seines eigenen Urins trank (!), ein Brauch, der unter den französischen Bergleuten in Fällen von Verschüttungen etc. üblich sein soll; ausserdem nahm er täglich eine kleine Menge, eine blosse Prise eines selbstgefertigten Pflanzenpulvers, dessen Zusammensetzung er geheim hielt, und das ihn seiner Meinung nach zu so langem Hungern befähigte; schliesslich rieb er sich die Beine mit Kampheröl, das Haupt mit einer verdünnten alcoholischen Lösung von kohlensaurem Ammon ein. — Die aufgenommene Flüssigkeitsmenge schwankte zwischen 600 und 1600 CC.; Fäces wurden am 1. Hungertage wenig, dann 30 Tage lang gar nicht entleert, einige Stunden nach der ersten Mahlzeit erfolgte reichliche Defäcation. Das Gewicht fiel auf 51,7 Kgrm. Die Harnstoffmenge im Urin wurde mittelst Bromlauge bestimmt. Auf 5-tägigen Durchschnitt berechnet ergaben sich folgende Werthe:

1.—5.	Tag	25,7	Grm.	Harnstoff	=	11,99	Grm.	N,
6.—10.	»	11,6	»	»	=	5,4	»	»
11.—15.	»	10,9	»	»	=	5,1	»	»
16.—20.	»	9,3	»	»	=	4,3	»	»
21.—24.	»	9,2	»	»	=	4,29	»	»
25.—30.	»	7,3	»	»	=	3,4	»	»

[1]) Verhandl. der Royal Society von Edinburgh, 4. März 1889, nach dem Referate von G. Klemperer in Zeitschr. f. klin. Med. 17, 196—197.

Selbst wenn man diese Werthe um 10% erhöht, um die Extractivstoffe, Harnsäure, Hippursäure, Kreatin, Ammoniak etc. gebührend zu berücksichtigen, bleiben die Stickstoffausscheidungen dieses Hungerers innerhalb der Grenzen, welche man für die Eiweisszersetzung der Inanition des Gesunden als normal ansieht. Nur der Versuch an Cetti ergab Stickstoffmengen am 8.—10. Hungertage, welche diese Grenzen bedeutend überschritten, weshalb Klemperer den Stoffwechsel Cetti's als krankhaften bezeichnete, was hierdurch von Neuem bestätigt erscheint. Andreasch.

255. **L. Luciani: Zur Physiologie des Hungerns**[1]. Im Vereine mit Baldi, Pons, Pellizari u. A. wurden von L. an dem durch 30 Tage unter strenger Controlle hungernden Succi die folgenden Untersuchungen angestellt. Succi, 40 Jahre alt, 1,65 Meter gross und 62,4 Kgrm. schwer, muskulös und fettreich, verlor in den ersten 5 Tagen 2,9 Kgrm., in den folgenden 5 Tagen 2,6 Kgrm., weiter nur 2,2 resp. 1,7 Kgrm. von seinem Körpergewichte, so dass am Ende des 30. Tages das Körpergewicht knapp 20% weniger betrug, als zu Beginn des Fastens. Vom 21. Tage an wurde zu Versuchszwecken Zucker, Gelatine, Pepton theils per Klysma, theils per os einverleibt, so dass die letzten 9 Tage der Hungerperiode nicht mehr angehören. Die Körpertemperatur schwankte zwischen 37,3 und 36,1 und betrug im Mittel 36,8° C. Die aus den Stoffwechselproducten berechnete Wärmeproduction fiel von 50 Cal. am 10. Versuchstage auf 28 Cal., für das Körpergewicht fiel sie von 3206 Cal. auf 1553 Cal. am 10., 1488 Cal. am 20. und 1422 Cal. am 30. Fasttage, blieb also vom 10. Tage an für das gleiche Körpergewicht constant. Die Stickstoffausscheidung fiel von normal 16,23 Grm. und 13,8 am 1. Tage auf 6,754 Grm. am 10., 4,385 Grm. am 20. Tage. Die Harnstoffmenge betrug pro Kgrm. am 1. Hungertage 0,474, am 10. 0,25 Grm., während Munk 0,508 resp. 0,39 Grm. bei Cetti beobachtet hatte. Die Gallensecretion bestand fort, die Urinmenge betrug im Mittel 445 CC. Die Darmfäulniss resp. die Aetherschwefelsäuremenge im Harn erlitten keine Veränderungen. Bezüglich vieler anderer Beobachtungen vergl. das Original.

[1] Fisiologica del digiuno. Firenze 1889; übersetzt von M. O. Fränkel, Das Hungern. Hamburg und Leipzig 1890; 239 pag.; Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, No. 30, pag. 548—550, und Centralbl. f. Physiol. 4, 862.

256. **W. Pipping: Zur Kenntniss des kindlichen Stoffwechsels bei Fieber**[1]. Verf. suchte zu unterscheiden, inwieweit die Nahrung im Stande ist, den im Fieber gesteigerten Eiweisszerfall zu hemmen, wie weit die Nahrung ausgenutzt wird und wie weit dem Verluste an Körpereiweiss vorgebeugt werden kann. Die Versuche wurden in 3—4 tägigen Reihen ausgeführt, die Abgrenzung des Kothes geschah durch ein Decoct von Bickbeeren (100—150 CC.). Die Ergebnisse sind graphisch dargestellt; ein Vergleich derselben zeigt, dass die sehr wechselnd hohe Stickstoffausscheidung gewöhnlich während der Fieberperiode abnorm erhöht ist, auch im Verhältnisse zur Menge der aufgenommenen Nahrung. Die Stickstoffausscheidung kann aber auch während und trotz des Fiebers normal bleiben. Eiweisshaltige Nahrung bei leichtem und mässigem Fieber verursacht keine erhöhte Stickstoffausscheidung, sie vermag den Eiweisszerfall im Organismus zu hemmen. Die Ausnutzung von Eiweiss ist bei mässigem Fieber gut, bisweilen fast so gut wie im gesunden Zustande. — Die Phosphorsäureausscheidung im Harn der Kinder an fieberfreien Tagen war geringer als beim Erwachsenen, für das Kilogramm berechnet. Die relative Phosphorsäure (zu 100 Stickstoff) war noch ausgesprochen niedriger 8,6—13,5 : 100, nur ausnahmsweise 16 : 100 und 19 : 100. Beim Erwachsenen beträgt sie 17—20 : 100 (nach Zülzer). Im Fieber ist die relative Phosphorsäure bei Erwachsenen verringert, auch bei den untersuchten Kindern war sie in der Regel verringert, ein Verhältniss zur Temperatursteigerung liess sich nicht feststellen, doch war nachzuweisen, dass sie am 4. bis 6. Fiebertage die niedrigsten Werthe erreicht. Der Chlorgehalt des Harns, nach Volhard-Falck bestimmt, muss in den Tabellen eingesehen werden, ebenso die Literatur über die Eiweissausscheidung bei Kindern.

257. **O. Hagemann: Ueber Eiweissumsatz während der Schwangerschaft und der Lactation**[2]. Die Versuche wurden an zwei Hündinnen ausgeführt, die mit reichlichem Futter vollständig gleichmässig ernährt wurden. Nachdem die Brunstzeit eingetreten war, wurde die Begattung herbeigeführt; das eine Thier brachte jedoch nach

---

[1]) Skandin. Arch. f. Physiol. **2**, 89; Centralbl. f. Physiol. **4**, No. 17, pag. 523. — [2]) Verhandl. der Berliner physiol. Gesellsch. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, pag. 577—581.

etwa 8 Wochen abgestorbene Föten zur Welt, so dass die Versuchsreihe bei diesem Thier verunglückte. — Die erste Hündin wog 8 Kgrm., die zweite 12,5 Kgrm. Das Futter der ersten bestand aus 70 Grm. Fleischmehl, 50 Grm. Schmalz und 50 Grm. Stärke, das der zweiten aus 300 Grm. frischem Fleisch, 50 Grm. Schmalz und 60 Grm. Stärke. Der Stickstoffgehalt der beiden Futtersorten war 8,548 und 9,986 Grm. Der Wärmewerth war pro Kgrm. Thier 110 und 82 Cal., während nach Rubner ca. 65 bezw. 56 Cal. erforderlich gewesen wären. Das erste Thier setzte bei seiner Einnahme von 8,548 Grm. N, wovon 7,63 Grm. resorbirt wurden, während der Zeit kurz vor Eintritt der Brunst täglich 0,627 Grm. N an. Nachdem die Brunstzeit vorüber war, also in den ersten Schwangerschaftstagen, setzte es während einer 12-tägigen Periode so viel Eiweiss um, dass es mit dem Harne noch täglich 0,519 Grm. N mehr ausschied, als es aus dem Futter resorbirt hatte. Darauf fiel der Stickstoffverlust vom Körper, bis das Thier etwa in der Mitte der Schwangerschaft auf Stickstoffgleichgewicht war. Sechs Wochen später, als das Thier sich wieder in vollständiger sexueller Ruhe befand, setzte es bei demselben Futter täglich 0,756 Grm. N an. Das zweite Thier setzte Anfangs bei resorbirten 9,567 Grm. N 0,187 Grm. an; später dagegen, kurz vor Eintritt der Brunst, als es fettreicher und schwerer geworden war, 0,57 Grm. N. — Während der ersten 5 Brunsttage wurde Harn und Koth nicht analysirt; in der darauf folgenden 8-tägigen Periode gab das Thier von seinem Körper noch täglich 0,376 Grm. N zu, darauf 3 Wochen lang pro Tag noch 0,177 Grm. N. Während der Mitte und im Anfange der zweiten Hälfte der Schwangerschaft hielt es dann täglich 0,220 Grm. N zurück und während der letzten 18 Schwangerschaftstage bestand eine starke Retention von Eiweiss, nämlich pro Tag 1,617 Grm. N gleich 17 % des resorbirten. Darauf gebar das Thier zwei Junge, welche zusammen 740 Grm. wogen und deren Gewicht durch 4-wöchentliches Säugen auf 3250 Grm. anstieg. Während dieser Lactationszeit blieb die tägliche Stickstoffausscheidung in Harn und Koth um 1,498 Grm. hinter der mit der Nahrung aufgenommenen Menge zurück. Als die Jungen entfernt waren, setzte das Thier täglich nur noch 1,297 Grm. N an. Dieselben Thiere waren in anderen Stoffwechselversuchsreihen mit der Hälfte der Stickstoffzufuhr in Stickstoff- und Körpergleichgewicht zu bringen. — Verf. berechnet ferner den Eiweissbestand des Mutterthieres aus den Gewichts-

verhältnissen der Jungen. Mit Zugrundelegung der Zahlen von Bischoff und Volkmann enthalten die 740 Grm. neugeborener Hund 103,6 Grm. Eiweiss oder 16,6 Grm. N. Während der Trächtigkeit waren aber 26,128 Grm. N angesetzt worden; es waren also ca. 9,5 Grm. N (vermindert um diejenige Menge, welche mit dem Fruchtwasser verloren gegangen war) im Mutterthiere verblieben. Diese 9,5 Grm. N dürften aber kaum ausgereicht haben, den vergrösserten Uterus und die Placenten, sowie die vergrösserten Brustdrüsen zu bilden, denn während der ersten 5 Tage nach der Geburt wurden allein mit dem Harne schon 7,5 Grm. mehr ausgeschieden, als in den Tagen vorher und nachher; und diese Stickstoffmenge ist doch wohl ohne Weiteres als den gefressenen Placenten und dem sich zurückbildenden Uterus entsprechend anzusehen. Während der Lactationsperiode blieben im Thierkörper 41,944 Grm. N. Die Jungen nahmen dabei um 2510 Grm. zu. Nach den Versuchen von Soxhlet am Saugkalbe bringt dasselbe 74 % der aufgenommenen Eiweissmenge zum Ansatze. Legt man diese Angaben zu Grunde, so musste das Mutterthier, da den 2510 Grm. 351,4 Grm. Eiweiss oder 56,2 Grm. Stickstoff entsprechen, 76 Grm. N in Form von Milch hergeben, so dass es während der 4-wöchigen Lactation 34,056 Grm. N oder 1014 Grm. Fleisch von seinem Körper verlor. Gegenüber der erwiesenen Thatsache, dass dasselbe Thier sich unter normalen Verhältnissen mit der Hälfte Eiweiss in's Stickstoffgleichgewicht setzte, erscheint die grosse Eiweisszerstörung in der ersten Hälfte der Schwangerschaft und die Körpereiweisszugabe während der Lactation gewissermassen als ein Luxus. Sehr wahrscheinlich ist es jedoch, dass der Uebergang von Nahrungseiweiss in Organeiweiss des Uterus und der Föten und in die Eiweisskörper der Milch nicht ohne Stickstoffverlust stattfinden kann. Andreasch.

258. **Graham Lusk: Ueber den Einfluss der Kohlehydrate auf den Eiweisszerfall**[1]. Aus den Untersuchungen von Pettenkofer und Voit geht hervor, dass der Stoffumsatz beim Diabetiker sich von demjenigen eines normalen Menschen unterscheidet, indem eine mittlere gemischte Kost, die einen kräftigen Arbeiter auf seinem stofflichen Bestande dauernd erhält, für einen abgemagerten Diabetiker von bedeutend kleinerem Körpergewichte nicht hinreichte, denn derselbe

[1]) Zeitschr. f. Biologie **27**, 459—481.

verliert von seinem Körper Eiweiss und Fett. Diese Veränderungen des Stoffwechsels könnten (nach Voit) einfach dadurch erklärt werden, dass es sich beim Diabetiker um die Nichtzersetzung und den Wegfall des das Eiweiss und das Fett ersparenden Zuckers handelt, und in diesem Falle müsste ein Diabetiker bei Aufnahme einer nur aus Eiweiss und Fett bestehenden kohlehydratfreien Kost, bei welcher derselbe nur wenig oder keinen Zucker ausscheiden würde, unter sonst gleichen Verhältnissen ebensoviel Eiweiss und Fett wie der Gesunde bei gleicher Nahrung verbrauchen, während ein Gesunder beim Weglassen der Kohlehydrate aus einer gemischten Nahrung ein ähnliches Plus der Zersetzung von Eiweiss und Fett wie der Diabetiker zeigen müsste. Verf. prüfte nun die Stichhaltigkeit des zweiten Theiles dieser Voraussetzung, nämlich wie weit der Wegfall der Kohlehydrate aus der Nahrung eines Gesunden den Eiweisszerfall beeinflusst. Aus zwei Doppelversuchen, die Verf. an sich selbst anstellte, geht hervor, dass diese Voraussetzung in der That richtig ist. Im ersten Versuche wurde bei Aufnahme einer Nahrung, wie sie ein in besseren Verhältnissen lebender Mann aufnimmt, die aus Rindfleisch, Zwieback, Milch, Butter, Rohzucker, Fleischextract, Kaffee und Wein bestand, und pro Tag 20,549 Grm. N = 128,44 Grm. Eiweiss, 58,54 Grm. Fett und 357,37 Grm. Kohlehydrat enthielt, annähernd N-Gleichgewicht erzielt, indem die Menge des im Harn und im Koth ausgeschiedenen N pro Tag 19,837 Grm. betrug, so dass täglich 0,712 Grm. N = 4,45 Grm. Eiweiss angesetzt wurden. An diesen Versuch direct anschliessend wurden nur die Kohlehydrate aus der Nahrung möglichst weggelassen, so dass die aus Fleisch, Kleberbrod, Milch, Butter, Fleischextract, Kaffee und Wein bestehende Kost pro Tag 20,549 Grm. N = 128,44 Grm. Eiweiss, 58,54 Grm. Fett und nur 10,8 Grm. Kohlehydrat enthielt. Bei dieser Nahrung wurden täglich im Mittel 6,456 Grm. N = 40,35 Grm. Eiweiss vom Körper abgegeben, so dass die Weglassung von 357 Grm. Kohlehydrat aus der Nahrung eine Mehrzersetzung von 44,8 Grm. Eiweiss bei Aufnahme von 128 Grm. Eiweiss mit der Nahrung bewirkte. Im zweiten Versuche wurde in der Nahrung nur eine geringe Eiweissmenge, beiläufig der Eiweisszersetzung im Hunger entsprechend, eingeführt und der Eiweisszerfall mit und ohne Aufnahme von Kohlehydraten geprüft. Nach Aufnahme einer aus Zwieback, Butter, Rohrzucker, Fleischextract, Kaffee und Wein bestehenden Kost mit 9,23 Grm. N = 57,69 Grm.

Eiweiss, 50,0 Grm. Fett und 347,8 Grm. Kohlehydrat pro Tag verlor der Versuchsmann im Tag noch 3,852 Grm. N = 24,074 Grm. Eiweiss von seinem Körper. Wurden dann, an diesen Versuch anschliessend, die Kohlehydrate aus der Nahrung möglichst ausgeschlossen — dieselbe bestand aus Kleberbrod, Butter, Fleischextract, Kaffee und Wein und enthielt pro Tag 9,23 Grm. N = 57,69 Grm. Eiweiss, 50,0 Grm. Fett und nur 2,8 Grm. Kohlehydrate —, so bewirkte der Ausfall von 345 Grm. Kohlehydrat eine Mehrzersetzung von 25,645 Grm. Eiweiss pro Tag bei Aufnahme von 57,69 Grm. Eiweiss. Aus den beiden Versuchsreihen geht daher hervor, dass der Ausfall der Kohlehydrate aus der Nahrung bei gleichbleibender Eiweisszufuhr eine beträchtliche Mehrzersetzung von Eiweiss im menschlichen Körper bewirkt, da die Kohlehydrate eine gewisse Menge von Eiweiss vor der Zerstörung schützen, und zwar wirken diesbezüglich die Kohlehydrate stärker, als das mit der Nahrung zugeführte oder im Körper abgelagerte Fett, wie aus den Versuchen von Voit an Hunden hervorgeht. Die Veränderungen des Stoffwechsels beim Diabetiker scheinen sich demnach aus der Nichtzerstörung und Ausscheidung des Zuckers ableiten zu lassen. Vergleicht man diesbezüglich einen Gesunden und einen Diabetiker von gleicher Körperbeschaffenheit, so wird von dem letzteren bei derselben Nahrung mehr Eiweiss zersetzt, da bei ihm der das Eiweiss schützende Zucker ganz oder grösstentheils unzersetzt im Harn entfernt wird. Ferner wird beim Diabetiker bei Zufuhr von Kohlehydrat anstatt des im Harn ausgeschiedenen Zuckers die äquivalente Menge von Fett verbrannt, so dass derselbe mehr Fett wie der Gesunde zersetzt. Die O_2-Aufnahme und CO_2-Abgabe ist dabei nicht wesentlich anders, wie bei einem Gesunden unter gleichen Verhältnissen. Nur dann, wenn ein Gesunder mit erheblich grösserer Körpermasse mit einem Diabetiker verglichen wird, nimmt der letztere weniger O_2 auf und scheidet weniger CO_2 aus. Horbaczewski.

259. **A. Fraenkel: Ueber das Verhalten des Stoffwechsels bei Pyrodinvergiftung** [1]. Das Pyrodin oder Acetylphenylhydrazin, $C_6H_5-NH-NHCOCH_3$, gehört wie seine Muttersubstanz das Phenylhydrazin zu den Blutgiften. Mit der Zerstörung der Blutkörperchen geht die Veränderung des Harns einher; derselbe enthält häufig reichlich

[1] Zeitschr. f. klin. Med., Supplementbd. 17, 239—252.

Urobilin, wodurch er dunkel, mahagoniroth gefärbt wird, in späteren Stadien oft Albumin und dann gelösten Blutfarbstoff, als Producte einer acuten Nephritis. Verf. untersuchte insbesondere den Stoffwechsel der Eiweisskörper bei der Pyrodinvergiftung, da sich hier eine vermehrte Harnstoffausscheidung erwarten liess; denn, wie Verf. vor Jahren nachwies, tritt nach einer längere Zeit anhaltenden Herabsetzung der Sauerstoffzufuhr zu den Geweben, wie bei Erstickung, Aderlässen, Kohlenoxydvergiftung etc. stets eine vermehrte Harnstoffausscheidung auf. Der Versuch wurde an einem 11,7 Kgrm. schweren Hunde ausgeführt, der bei einer Fütterung mit 350 Grm. Fleisch und 45 Grm. Fett, im Mittel täglich 9,81 Grm. Stickstoff ausschied. Nun wurde Acetylphenylhydrazin in Mengen von 0,1—0,3 subcutan injicirt, und mit der Dosis allmählich gestiegen; erst bei 0,3 begann der Harn blutig zu werden, Methämoglobin war aber darin ebenso wenig wie in den entnommenen Blutproben nachweisbar. Bei 0,5 Grm. wurde das Thier immer schwächer der früher vom Hämoglobin blutroth gefärbte Harn mehr bräunlich roth, bei einer zweiten Dosis von 0,5 verendete das Thier. Die Stickstoffausscheidung stieg unter dem Einflusse der anfänglich zur Injection gelangenden kleinen Dosen sofort prompt an, so dass die Mittelzahl um 3 Grm. übertroffen wurde. Am folgenden Tage trat schon wieder ein Absinken um 1,33 Grm. ein, am 2. Tage war die Norm erreicht. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese vorübergehende Zunahme der Stickstoffausscheidung hauptsächlich das Product einer auf die lebenden Gewebssubstanz ausgeübte Giftwirkung ist. Dieselbe erlischt nach kurzer Dauer in Folge einer Adaptirung der Zellen an die auf sie wirkende Schädlichkeit. Die destruirende Einwirkung der Vergiftung auf das Blut macht sich erst von dem Tage an bemerkbar, als zu grösseren toxischen Dosen (0,2—0,3) übergegangen wurde. Die jetzt folgende Zunahme des Eiweisszerfalles ist als Folge der verringerten respiratorischen Function des Blutes, als das Product der herabgesetzten Sauerstoffzufuhr zu den Geweben aufzufassen. Binnen 5 Tagen wurden jetzt 9,08 Grm. N über die Norm ausgeschieden, die grösste 24-stündige Differenz betrug 4,06 Grm. Der Tod erfolgte nicht ausschliesslich durch die Zerstörung rother Blutkörperchen oder deren Untauglichwerden zur Respiration, sondern es scheint das Pyrodin noch andere die Vitalität der verschiedenen Organe, insbesondere des Nervensystems schädigende Einflüsse auszuüben. Andreasch.

260. **Otto Mugdan: Ueber die Giftigkeit des Creolins und seinen Einfluss auf den Stoffwechsel**[1]. 1) Das Creolin kann in Uebereinstimmung mit Behring, Weyl und A. als nicht ganz ungiftig bezeichnet werden, da 10 Grm. desselben oder fortgesetzte Gaben von 5 Grm. ein Kaninchen sicher tödten. 2) Die giftigen Eigenschaften des Creolins beruhen nicht etwa nur auf seinem Gehalte an Carbolsäure, sondern vielmehr auf dem Zusammenwirken der in ihm enthaltenen Kohlenwasserstoffe und Phenole. Der Einfluss des Creolins auf den Stoffwechsel wurde dadurch festgestellt, dass einem sich im Stickstoffgleichgewichte befindlichen Hunde mehrere Tage hindurch 2 bis 3 Grm. Creolin gegeben wurden. Es zeigte sich: 1) dass tägliche Dosen von 2—3 Grm. Creolin die Eiweisszersetzung beim Hunde in keiner Weise beeinflussen; 2) dass Carbolsäure nur in minimalster Menge im Harne aufzufinden ist; 3) dass der Indicangehalt des Harns bis fast zum Verschwinden sinkt, als Zeichen der Herabsetzung der Darmfäulniss; 4) dass die Aetherschwefelsäuren bedeutend zunehmen. Andreasch.

261. **Ken Taniguti: Ueber den Einfluss einiger Narkotica auf den Eiweisszerfall**[2]. Im Anschlusse an die Untersuchungen von Strassmann [J. Th. 19, 481] und von Salkowski [J. Th. 19, 369], aus welchen hervorgeht, dass nicht nur eine tiefe, langdauernde Chloroformnarkose, sondern auch die Einführung kleiner, in Wasser gelöster Chloroformmengen in den Magen, beim Hunde den Zerfall von Körpereiweiss steigert, stellte Verf. unter der Leitung von Salkowski Versuche an im N-Gleichgewicht befindlichen, mit Fleisch, Schmalz und Wasser gefütterten Hündinnen an, wobei die N-Einnahme, sowie -Ausfuhr (und im ersten Versuche auch die Phosphorsäure-Ausscheidung) genau bestimmt wurde, um zu sehen, wie sich andere Narkotica in dieser Richtung verhalten. In der ersten Versuchsreihe wurde die Wirkung der Chloroformirung, dann von Chloroformwasser (200 Ccm. mit 1,5 Grm. Chloroform) bei Einverleibung per os, sowie der Aetherisirung geprüft. In der Nahrung der Hündin waren 15,30 Grm. N enthalten. Ausgeschieden wurden in 26 Versuchstagen pro Tag 14,694 Grm. Und zwar gelangten zur Ausscheidung:

---

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, pag. 112—113, No. 7, und Virchow's Archiv **120**, 131—154. — [2]) Virchow's Archiv **120**, 121—131.

in 4 Tagen vor der Chloroformirung	pro Tag	14,212	Grm.	N
» 4 » nach » »	» »	15,613	»	»
» 3 » vor » Chloroformwassereinnahme	» »	14,621	»	»
» 3 » nach » »	» »	15,325	»	»
» 3 » vor » Aetherisirung	» »	14,410	»	»
» 3 » nach » »	» »	14,794	»	»

Durch einmalige Chloroformirung, sowie durch einmalige Anwendung von Chloroformwasser wird daher der Eiweisszerfall entschieden, aber nicht sehr bedeutend gesteigert, wogegen diese Steigerung beim Aetherisiren noch in die Fehlergrenzen fällt. Die in diesem Versuche beobachtete Phosphorsäureausscheidung war, absolut genommen, grösser, ebenso wie die Harnstoffausscheidung — dagegen zeigte das Verhältniss der Phosphorsäure zum N in den einzelnen Perioden nur geringe Differenzen, die zu keinem Schlusse berechtigen. — In einer zweiten Versuchsreihe, die an einer grösseren Hündin ausgeführt wurde, wurde die Wirkung von Chloroformwasser, das in derselben Tagesquantität wie im vorigen Versuche, aber durch 4 Tage hintereinander gereicht wurde, ferner von Paraldehyd, das an 4 Tagen in Quantitäten von 2 — 5 Ccm. gereicht wurde, sowie von Chloralhydrat, das auch an 4 Tagen zu je 2 — 5 Grm. dem Futter zugegeben wurde, untersucht. In der Nahrung der Hündin, die pro Tag aus 500 Grm. Fleisch und 100 Grm. Schmalz bestand, waren 17,0 Grm. N enthalten, während in den 36 Versuchstagen pro Tag 16,973 Grm. N im Mittel zur Ausscheidung gelangten. Diese Ausscheidung verhielt sich in den einzelnen Perioden in nachfolgender Weise:

in 5 Tagen vor der Chloroformwassereingabe pro Tag	16,614	Grm.	N
» 5 » während » » » »	21,976	»	»
(an einem Tage sogar	25,120	»	»)
» 4 » vor » Paraldehydeingabe pro Tag . .	16,065	»	»
» 7 » (4 während der Paraldehydeingabe und den 3 nachfolgenden) Tagen pro Tag . . .	16,584	»	»
(an einem Tage sogar	18,080	»	»)
» 3 Tagen vor der Chloralhydrateingabe pro Tag .	15,696	»	»
» 4 » während » » » » .	17,330	»	»

Aus diesen Resultaten geht daher hervor, dass in allen drei Fällen der Eiweisszerfall gesteigert ist und dass, wenn auch die Chloroformwirkung

eine specifische ist, doch auch andere schlaferzeugende Mittel, insbesondere nach mehrtägiger Einwirkung eine solche Wirkung ausüben. — In einem Zusatz bemerkt Prof. Salkowski, dass das von Chittenden und Dockendorff [J. Th. 18, 287] mit Paraldehyd am Hunde erhaltene abweichende Resultat, „dass das Paraldehyd einen sehr geringen, wenn überhaupt einen Einfluss auf den Eiweissumsatz" hat, sich dadurch erklärt, dass von denselben viel zu kleine Dosen von Paraldehyd angewendet wurden, so dass sich auch „eine besonders schlafmachende Wirkung des Paraldehyds nicht bemerkbar" machte, ferner, dass der Versuch zu früh abgebrochen wurde, und dass die Versuchsanordnung nicht geeignet war, diese Frage zu entscheiden, da die Harnentleerung beim Versuchsthiere der Willkür überlassen blieb und enorme Schwankungen in der N-Ausscheidung (von 9,935 bis 25,695 Grm.) vorkommen. Ausserdem ist nicht nachgewiesen, ob die N-Ausfuhr der N-Zufuhr entsprach, so dass dieser Versuch nicht als beweisend anerkannt werden kann. Horbaczewski.

262. **W. Beckmann: Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des kohlensauren und citronensauren Natrons auf die Ausscheidung der Alkalien**[1]. Die Versuche stellte Verf. an sich selbst (72 Kgrm. Gewicht) bei stets gleich bleibender Diät (Milch, Brod, Fleisch, Bouillon, Butter, Käse, Eier) und im Stickstoffgleichgewichte an. Die Harnmenge betrug 1360 CC., die Ausscheidung an Natron 6,85, an Kali 3,85, an Ammoniak 0,99, an Kalk 0,49 und an Magnesia 0,29 Grm. Als Resultat der sechs Versuchsreihen ergibt sich, dass beide Salze leicht diuretisch wirken; die Harnmenge steigerte sich um 21 resp. 14 %. Nur grosse Dosen von citronensaurem Natron (15 Grm. Carbonat mit Citronensäure gesättigt) machen den Harn alkalisch. Die Natronausscheidung steigt bei Zufuhr von citronens. Natron; so erschienen von 3,2 Grm. 53 %, von 9 Grm. 69 %, von 18 Grm. 84 %, von 19 Grm. 100 % des Natriums im Harn wieder. Grosse Dosen lassen auch Kalisalze in den Harn übertreten. Bei 9 Grm. Citrat stieg die Kaliausfuhr auf 4,8; bei einer von 9 allmählich bis auf 30 Grm. steigenden Zufuhr von Natr. citr. büsste der Körper im Ganzen innerhalb 14 Tagen 21,6 Grm. Kali ein. Ein Einfluss auf die Ausscheidung von Kalk und Magnesia war nicht zu bemerken. Die

[1]) Inaug.-Dissert. Dorpat 1889; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, No. 15, pag. 266.

Ammoniakausscheidung sank proportional der zugeführten Salzmenge von 0,99 bis auf 0,23 Grm. Natriumcarbonat und Citrat haben übrigens nicht dieselbe Wirkung; trotz der Mehrzufuhr von 5 Grm. Carbonat trat keine Vermehrung der Natron- und Chlorausscheidung ein, wie regelmässig beim Citrat.

263. **Carl von Rechenberg: Die Ernährung der Handweber in der Amtshauptmannschaft Zittau**[1]). Bei dem Umfange der vorliegenden interessanten Schrift kann sich Ref. nur auf die Wiedergabe der vom Verf. selbst zusammengestellten Untersuchungsergebnisse beschränken. 1) Die Handweber der Zittauer Gegend geben uns ein bewunderungswerthes Beispiel, wie billig äussersten Falles die Ernährung ohne Schädigung der Gesundheit und der gesammte Haushalt ohne hervorragende Dürftigkeit eingerichtet werden kann. 2) Durch die ausgeführte Untersuchung ist festgestellt, dass bei Preisen des Lebensunterhaltes, die zwischen denen einer Grossstadt und den billigen rein ländlichen stehen: a. eine Familie ohne Kinder mit 5000 Cal. (Reinwerth) an täglichem Nahrungsverbrauch mit 268 Mk. jährlich die Ernährung und mit 397 Mk. jährlich den gesammten Lebensunterhalt bestreiten kann; b. dass eine Familie mit 3 Kindern im Gesammtalter der Kinder von 22 Jahren mit 8000 Cal. an täglichem Nahrungsverbrauch die jährliche Ernährungsausgabe mit 379 Mk. und die jährliche Ausgabe für den gesammten Lebensunterhalt mit 566 Mk. zu decken vermag; beides zwar nicht mit behaglicher Auskömmlichkeit, jedoch ohne dass der Haushalt hohe Dürftigkeit, geschweige Elend zeigt, aber nur unter der Voraussetzung, dass die Frau ihrem natürlichen Berufe, Hausfrau zu sein, nicht durch dauernde Arbeit ausser dem Hause entzogen wird. In beiden Fällen entspricht der Nahrungsverbrauch dem verminderten Stoffzerfall einer schwächlichen Ernährungs- und Körperzustandes, der ohne Schädigung der Gesundheit zur Ausübung eines wenig Körperkräfte beanspruchenden Berufes zureicht, aber zu andauernd stärkerer Arbeitsleistung ungenügend ist. — Bei kräftiger Ernährung aller Familienglieder, aber ebenfalls mässiger Arbeitsleistung des Mannes würden dieselben Familien bei vermehrter Nahrungsaufnahme nach entsprechend geänderter Kostart: c. die kinderlose Familie mit 5700 Cal. täglichem Nahrungsverbrauch 316 Mk. jährlich für Ernährung und 445 Mk. jährlich für den gesammten Lebensunterhalt, d. die Familie mit Kindern mit 9300 Cal. täglichem Nahrungsverbrauch 515 Mk. jährlich für Ernährung und 702 Mk. jährlich für den Lebensunterhalt brauchen. e. Bei kräftiger Arbeitsleistung des Mannes, wie sie die Arbeit auf dem Felde oder entsprechend starke in einer Fabrik verlangt, würde zu diesen Zahlen ein ungefähres Mehr von 500 Cal. täglich, gleich 0,08 Mk. täglich oder 29 Mk. jährlich treten. f. Unter den Lebensverhältnissen einer Grossstadt würde für eine Arbeiterfamilie mit

---

[1]) Gedruckt mit Unterstützung d. k. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. Leipzig, Verlag von S. Hirzel, 1890. 80 pag.

3 Kindern bei mittlerer Arbeitsleistung des Mannes mit 9600 Cal. täglichem Nahrungsbedarf der Familie die jährliche Ernährungsausgabe bei guter Ernährung aller Familienglieder, aber Einschränkung im Fleisch-, Bier- und Branntweingenusse mit 574 Mk. zu bestreiten und als Mindesteinkommen dieser Familie gegen 500 Mk. zu wünschen sein. Auch dies gilt nur unter der Voraussetzung, dass die Frau nicht dauernd täglich ausserhalb des Hauses beschäftigt ist. 3) Die Ernährung der Handweber stellt eine Minderernährung trotz völliger Sättigung dar, entstanden geringeren Theils durch den appetitherabsetzenden Einfluss des Aufenthaltes in den niedrigen, schlecht ventilirten Stuben, vornehmlich aber durch die ungenügende Geschmacksanregung der einförmigen und in Rücksicht hierauf nicht hinlänglich fettreichen Kost. 4) Die Ernährung der Handwerker ist derart öconomisch eingerichtet, dass eine Verbesserung der Kost ohne Vertheuerung unmöglich ist. Die verhältnissmässig billigste, vielleicht ausreichende, einfachste Koständerung dürfte in einem Mehrverbrauch von Butter bestehen. Die Nahrung würde energiereicher und zugleich schmackhafter werden. 5) Die Mindesthöhe der Ernährungsausgabe einer Familie ist durch die Grösse des Nahrungsbedarfs gegeben, wie er für einen gesunden und den jeweiligen Ansprüchen entsprechend leistungsfähigen Ernährungs- und Körperzustand aller Familienglieder erforderlich ist. Ueber diesen Minimalbetrag hinaus kann der gleiche Nähreffect je nach Wahl der Nahrungs- und Genussmittel ausserordentlich verschiedene Ausgaben beanspruchen. Abgesehen von den selten vorkommenden Fällen, wo wie bei den untersuchten Handweberfamilien die Kost in Folge des beispiellos geringen Einkommens keinerlei Verbilligung ohne Schädigung des Ernährungszustandes verträgt, lässt sich im Uebrigen behaupten, dass jede nicht aussergewöhnliche Preissteigerung der Nahrungsmittel, welche durch Ort oder Jahr bedingt ist, je nachdem durch geringe oder grössere Aenderung der Kost ausgeglichen werden kann, ohne dass der Nähreffect der Kost darunter leidet, ohne dass die Geschmacksänderung unerträglich empfunden wird und der Genusswerth der Kost bis zur dauernden Schädigung des Ernährungszustandes sinkt. 6) Wird der physiologische Energiewerth eines Nahrungsmittels nach Abzug des Unverdaulichen und aller Abfälle bei der Zubereitung und bei dem Essen mit dem Kaufpreis in Beziehung gesetzt, so bieten diese Verhältnisszahlen, die „quantitativen Nährgeldwerthe“ der Nahrungsmittel, ein werthvolles und bequemes Mittel für die Untersuchung, in welcher Weise eine vorliegende Kost billiger hergestellt oder wie eine mangelhafte Ernährung mit unter dem Gesichtspunkte der Billigkeit verbessert werden kann, wobei die Berücksichtigung der ausser der Grösse noch nothwendig erforderlichen Beschaffenheit der Nahrungsaufnahme unschwer geschehen kann, ohne dass der Gebrauch dieser Nährgeldwerthe seinen praktischen Nutzen verliert. 7) Ebenso wie der Bier- und Branntweingenuss ist auch der Fleischverbrauch sehr häufig die Ursache, dass die behagliche Auskömmlichkeit einer Familie gestört wird, und zwar nicht nur bei dem Arbeiterstande, sondern kaum minder bei dem Mittelstande. Das Fleisch

gehört zu den theuersten Nahrungsmitteln. Sein Genuss ist nicht absolut nothwendig für die Ernährung des Menschen. Kann es auch für Massenernährung kaum entbehrt werden, so ist jedoch seine Verwendung als gewöhnliches Nahrungsmittel im Haushalte einer Familie nur dann und insoweit berechtigt, als nicht nothwendige Bedürfnisse des Lebens darunter leiden. 8) Aus dem Stickstoffumsatz, aus seiner Höhe, seinem Steigen und Fallen lassen sich keinerlei Schlüsse auf den Gesammtstoffzerfall ziehen. Es ist daher die auf dieser Schlussfolgerung beruhende Angabe von Klemperer, dass für einen in der Ernährung stark heruntergekommenen bettlägerigen Erwachsenen gegen 600 Cal. (Rohw.) täglicher Nahrungsaufnahme zur Erhaltung des Körperbestandes hinreichend seien, nicht aufrecht zu halten. Unter den bis jetzt vorliegenden hierfür verwerthbaren Untersuchungen findet sich kein Beispiel, aus dem als Mindestnahrungsbedarf für einen ruhenden Erwachsenen eine geringere Summe als etwa 1200 Cal. (Reinw.) und für einen Erwachsenen mit sehr geringer körperlicher Bewegung als 1300 bis 1400 Cal. (Reinw.) berechnet werden könnte. Andreasch.

264. **O. Loew: Giftwirkung des Diamids**[1]. Da nach Th. Curtius, dem Entdecker des Diamids, N_2H_4 diese Basis noch bei starken Verdünnungen mit Aldehyden reagirt[2], schloss Verf., dass sie auch ein Gift allgemeinen Charakters, ein Plasmagift sein müsse, was durch Versuche an pflanzlichen und thierischen Objecten in der That bestätigt wurde. — Keimlinge von Gerste und Sonnenblume starben bald in Nährlösungen, welche statt schwefelsauren Ammoniaks schwefelsaures Diamid enthielten. Algen erwiesen sich nach 15 Std. in einer Lösung abgestorben, welche 0,5 p. m. neutralisirtes schwefelsaures Diamid enthielt. Bacterien konnten sich nicht entwickeln, als einer Peptonlösung 1 p. m. schwefelsaures Diamid zugesetzt wurde. Fast ebenso giftig erwies es sich für Schimmel- und Sprosspilze. Infusorien, Crustaceen, Insectenlarven und junge Schnecken waren nach 12 Std. in einer Lösung von 0,5 p. m. neutralisirten schwefelsauren Diamids abgestorben. Wie H. Buchner zeigte, tödtet dieser Körper in Dosen von 0,1 Grm. ein Meerschweinchen und von 0,5 Grm. ein Kaninchen (subcutan injicirt) unter Lähmungserscheinungen.

Loew.

---

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **23**, 3203. — [2]) Nach brieflicher Mittheilung von Prof. Curtius „legt das Diamid selbst in stärkst saurer Lösung jede Aldehydgruppe fest, während Ketone nur auf die freie Base wirken". D. Ref.

265. Th. Schloesing: **Ueber die Nitrificirung des Ammoniaks**[1]. Verf. zeigt, dass bei der Nitrificirung des Ammoniaks in der Ackererde keine sicher nachweisbare Menge Stickstoff frei wird, wenn keine übermässigen Quantitäten Ammoniaksalz (Sulfat, Chlorhydrat, Carbonat) zugegen sind. In den mitgetheilten Versuchen kamen auf 200 Grm. feuchter Erde (161 Grm. trockener) 86,6—186,1 Mgrm. Ammoniakstickstoff. Es wurde nicht aller Ammoniakstickstoff, welcher verschwindet, in Form von Nitrat wiedergefunden; der Rest wurde wahrscheinlich zur Bildung organischer Substanz verwendet. Von der Gesammtmenge des absorbirten Sauerstoffs werden 81—90% zur Oxydation des Ammoniaks, der Rest zu anderen Oxydationen verbraucht; ist der Boden arm an Ammoniak, so kehrt sich dieses Verhältniss um. Pro Kilogramm Erde wurden täglich 21—56 Mgrm. Stickstoff nitrificirt. — Erhalten die Erdproben ein Uebermaass von Ammoniaksalz, so entweicht gasförmiger Stickstoff; von 209,4 resp. 370,9 Mgrm. Ammoniakstickstoff, welcher in 200 Grm. feuchter Erde enthalten war, entwichen 3,4 resp. 8,7% in gasförmigem Zustand. Sch. und Müntz hatten gefunden, dass unter ungünstigen Verhältnissen (Mangel an Sauerstoff, zu grosse Alkalescenz, niedrige Temperatur) neben den Nitraten Nitrite auftreten. Auch in obigen Versuchen hatten sich Nitrite gebildet. Verf. beobachtete nun, dass die Nitrite im Boden nur langsam in Nitrate übergehen, während sich gasförmiger Stickstoff und Ammoniak bildet, und dass Beimischung von Nitrit zu Ammoniaksalzen die Nitrificirung derselben verlangsamt.

Herter.

266. A. Stutzer: **Neuere Untersuchungen über die stickstoffhaltigen Werthbestandtheile der Futtermittel**[2]. In dieser Abhandlung werden zunächst Betrachtungen über das Nichtproteïn und das verdauliche Eiweiss der Futtermittel angestellt und ein historischer Ueberblick über die Entwicklung unserer Kenntnisse in dieser Beziehung gegeben. Darauf folgen zwei weitere Abschnitte, über die unverdauliche, stickstoffhaltige Substanz und über den verschiedenen Werth des verdaulichen Eiweisses. Will man die Menge der unverdaulichen stickstoffhaltigen Substanz im Kothe bestimmen durch Behandlung mit Magensaft und Pankreasauszug, so ist der Säuregehalt der ersteren Flüssigkeit nur zu 0,2% HCl zu nehmen; will man aber nach Pfeiffer nur die Pepsinbehandlung vornehmen, so muss der Säuregehalt allmählich bis zu 1% HCl angereichert werden. Es wären genauere Untersuchungen über diese unverdau-

---

[1] Sur la nitrification de l'ammoniaque. Compt. rend. **109**, 423—428, 883—887. — [2] Landw. Jahrb. **19**, 855—955.

lichen N-haltigen Stoffe [1]) wünschenswerth, denn „dieselben könnten vielleicht auch für das praktische Leben von Werth sein, wenn es gelingt, den Nachweis zu liefern, auf welche Weise die bisher werthlose Substanz entweder in Eiweiss umgewandelt oder in anderer Weise nutzbar gemacht werden kann“. Verf. weist auf den geringen Düngewerth dieser Substanz hin, der durch ihre Schwerlöslichkeit bedingt wird, und meint, dass dieser, wenn auch etwas veränderten Substanz der N-Gehalt der Steinkohlen zuzuschreiben sei. Ueber die Unterschiede im Nährwerthe verschiedener Eiweisssubstanzen wissen wir noch wenig und die Forschung hat hier ein weites Feld vor sich. Viele Factoren beeinflussen die Verdaulichkeit; Gegenwart von Milchsäure, Aepfelsäure, Weinsäure wirkte günstig, während Essigsäure und Buttersäure fast wirkungslos blieben. Durch Siedehitze nehmen die Eiweissstoffe der Weizenkleie an Verdaulichkeit ab, die des Erdnusskuchens dagegen nicht wesentlich. Durch den Backprocess werden die Eiweissstoffe des Weizenmehls schwerer verdaulich; Kochsalz wirkt günstig, Salicylsäure und Saccharin (Fahlberg's) ungünstig auf die Verdauung der Eiweissstoffe. Loew.

267. **R. Niebling: Untersuchungen über die künstliche Verdauung landwirthschaftlicher Futtermittel nach Stutzer und Pepsinwirkungen im Allgemeinen** [2]). Die Verdaulichkeit landwirthschaftlicher Futtermittel variirt oft zwischen sehr weiten Grenzen, so z. B. die Verdaulichkeit der Proteïnstoffe im Wiesenheu zwischen 38 und 72 %, wie Weiske fand. Der einzige Weg zur Bestimmung der Verdaulichkeit war früher der Versuch am Thierkörper, bis Stutzer eine Methode der künstlichen Verdauung hierzu vorschlug. Derselbe gab mehrere Vorschriften zur Herstellung gut wirkender Verdauungsflüssigkeiten, einer Pepsinlösung und einer Pankreatinlösung [J. Th. **19**, 279]. Verf. hat nun die nach Stutzer erhaltenen Verdauungscoëfficienten mit den an Thieren erhaltenen Resultaten verglichen, er hat den Koth vom Hammel einer künstlichen Verdauung mit Pepsin und Pankreassaft unterworfen, um festzustellen, wie viel unverdautes Proteïn noch vorhanden sei und kam zum Schluss, dass die Resultate

---

[1]) Ausser dem Nucleïn und dem diesem nahestehenden sogen. Plastin ist kein anderer hierher gehöriger Stoff bekannt. D. Ref. — [2]) Landw. Jahrb. **19**, 149—189.

nach Stutzer zu hoch ausfallen, indem der Koth an diese Verdauungsflüssigkeiten stets noch Proteïnstoffe abgab. Als hauptsächlichste Ursachen der höheren Ausnutzung des Futters durch künstliche Verdauung sieht der Verf. an: 1) die bessere Zerkleinerung des Futtermittels als durch die Kauwerkzeuge möglich ist, 2) die grösseren Pepsinmengen als sie im Magen der Thiere lösend auftreten können, 3) die grössere Zeitdauer der Einwirkung. Um festzustellen, ob bei Anwendung der Stutzer'schen Verdauungsflüssigkeiten auch Bacterien eine Rolle spielen, stellte Verf. Controllversuche mit Zusatz von Thymol und von Salicylsäure an, fand aber nur unwesentliche Differenzen. Auch über den Einfluss der Zeitdauer suchte Verf. ein Urtheil zu gewinnen und fand, dass bei Roggenkleie schon nach 2 Std. die Pepsinverdauung den grössten Theil der vorhandenen Proteïnstoffe gelöst hatte. Verf. schlägt zum Schlusse vor, die Futtermittel mit 0,2 %iger Salzsäure zum beginnenden Sieden zu erhitzen, dann zu neutralisiren und mit Pankreasextract zu behandeln. Loew.

268. **A. Stutzer: Bemerkungen zu der Arbeit von R. Niebling über die künstliche Verdauung landwirthschaftlicher Futtermittel** [1]. Verf. weist Niebling eine grössere Anzahl Rechenfehler nach und beruft sich auf das Urtheil Th. Pfeiffer's, welcher zu dem Ergebniss kommt: „Die Bestimmung der Verdauungscoëfficienten stickstoffhaltiger Futterbestandtheile einerseits durch den directen Thierversuch bei Berücksichtigung der Stoffwechselproducte, andererseits nach dem Stutzer'schen Verfahren durch künstliche Verdauung mit Pepsin + Pankreas führte zu einer fast absoluten Uebereinstimmung“. Ferner weist Stutzer darauf hin, dass der Ausspruch Niebling's, dass das Kochen der Futtermittel mit verdünnter Salzsäure für die nachfolgende künstliche Pankreasverdauung eine ebenso geeignete Vorbehandlung wie die Pepsinverdauung sei, durch genügendes Beweismaterial keineswegs begründet wurde. Loew.

269. **A. Stutzer: Untersuchungen über die Einwirkung von stark verdünnter Salzsäure, sowie von Pepsin und Salzsäure auf das verdauliche Eiweiss verschiedener Futterstoffe und Nahrungsmittel** [2]. Verf. ging von der Annahme aus, dass die in den Futter- und Nahrungsmitteln enthaltenen Eiweissstoffe wahrscheinlich nicht gleichwerthig sind und jedenfalls manche leichter der

---

[1]) Landw. Jahrb. 19, 867. Siehe vorstehendes Referat über Niebling's Arbeit. — [2]) Landw. Versuchsstat. 37, 107—133.

Verdauung zugänglich sind als andere, weil die chemische Beschaffenheit der verschiedenen Eiweisssubstanzen eine ungleiche ist. Abgesehen hiervon vermögen in den Futtermitteln vorhandene Nebenbestandtheile der Einwirkung des mit Salzsäure verbundenen Pepsins wahrscheinlich einen mechanischen Widerstand entgegenzusetzen und bewirken dann ebenfalls einen Unterschied in der Verdaulichkeit. Verf. suchte diese mechanischen Widerstände, die durch zu geringen Feuchtigkeitsgehalt oder zu grobkörnige Beschaffenheit der Substanz bedingt sein können, auf ein geringes Maass einzuschränken, die Wirkung von Fett und andern eiweissumhüllenden Substanzen genauer festzustellen und alle Bedingungen zu schaffen, welche eine möglichst ungehinderte Einwirkung des Pepsins und der Salzsäure auf die Eiweissstoffe ermöglichen. Wenn möglich, sollten ferner die durch die Art der Zubereitung der Futtermittel (durch Trocknen, Dämpfen u. s. w.) veranlassten Aenderungen in der Verdaulichkeit der Eiweissstoffe ermittelt werden und überhaupt die Methode einen praktischen Werth erhalten. Weizenkleie und Weissbrod ergaben einen grossen Unterschied in der Verdaulichkeit der Eiweissstoffe. Der saure Magensaft (Pepsin + Salzsäure) wirkt erheblich langsamer auf Weissbrod als auf Weizenkleie, indem aus letzterer ceteris paribus etwa 3 Mal so viel Eiweissstoffe gelöst wurden. Allerdings löst schon Wasser und verdünnte Salzsäure allein aus der Kleie einen erheblichen Procentsatz der Eiweissstoffe [Ueber Ausnützung des Kleienbrodes, J. Th. **13**, 389 und 392]. Eine grössere Anzahl von Versuchen wurde mit Baumwollensaatmehl und Heu angestellt. Bei ersterem löste die Salzsäure allein mehr als die Hälfte des vorhandenen pepsinlöslichen Eiweisses, wenn der Säuregehalt der Flüssigkeit auf mindestens 0,05 % angereichert wurde, so dass auf 100 Mgrm. N in Form von löslichem Eiweiss mehr als 200 Mgrm. HCl einwirken konnten. Die Lösung der Eiweissstoffe erfolgte bei 38—40° sehr schnell durch die Pepsinsalzsäure, wenn die Flüssigkeit mehr als 0,03 % HCl enthielt. — Die Proteïnstoffe des Heues sind schwerer verdaulich als die des Baumwollensaatmehles. — Chloroformwasser oder Thymol (1 Grm. Thymol auf $2^1/_2$ Liter Magensaft) beeinträchtigen den Verdauungsprocess nicht, wohl aber Salicylsäure [J. Th. **6**, 188 und 272] etwas.

Loew.

270. **F. Lehmann und H. Vogel: Ueber die Verdaulichkeit von Wiesenheu, Bohnenschrot, Gerstenschrot, Steckrüben und Reisfuttermehl**[1]. Diese Versuche hatten wesentlich die Feststellung der Ausnutzungscoëfficienten bei Mastversuchen mit genannten Futtermitteln zum Zweck. Zu den Versuchen, welche in der üblichen Weise ausgeführt wurden, dienten Leine-Schafe, 1¾ bis 2 Jahre alt. Als mittlere Verdauungscoëfficienten ergaben sich für:

	Trockensubstanz.	Rohproteïn.	Fett.	Asche.	Rohfaser.	N-freie Extractstoffe.
Wiesenheu . .	62,24	53,36	42,93	52,10	60,71	67,68
Bohnenschrot .	80,02	88,64	49,05	49,44	—	88,76
Steckrüben . .	96,28	62,26	93,46	52,60	—	99,05
Gerstenschrot .	90,80	63,17	77,84	11,55	—	96,16
Reisfuttermehl	66,02	44,45	83,15	10,09	34,37	83,84

Wie Verff. ferner feststellten, bedarf ein Hammel von 31,5 Kgrm. Körpergewicht täglich bei einer Stalltemperatur von 10,1° C. 74,1 Grm. Proteïn, 8,8 Grm. Fett, 70,5 Grm. Rohfaser und 301,4 Grm. N-freie Extractstoffe, um in seinem Ernährungszustande zu beharren.

Loew.

271. **E. Wolff: Fütterungsversuche mit Hämmeln**[2]. In dieser Abhandlung wird über umfangreiche Untersuchungen berichtet, welche E. Wolff, H. Sieglin, C. Kreuzhage, Th. Mehlis und C. Riess seit 1879 in Hohenheim ausführten und welche die Feststellung des Verdauungscoëfficienten verschiedener Futtermittel bezweckten. Beim Vergleich von Wiesenheu mit Malzkeimen ergab sich die Menge der Amidsubstanzen für ersteres zu 1,04 % der Trockensubstanz, für die Malzkeime zu 9,49 %. Die Verdauungscoëfficienten für die verschiedenen Bestandtheile der Malzkeime wurden durch Versuche an zwei ausgewachsenen 4-jährigen Hämmeln festgestellt, welche täglich je 250 Grm. Malzkeime und 750 Grm. Heu erhielten, 8 Tage lang. Einer der beiden Hämmel erhielt dann noch 6 Tage lang 500 Grm. Malzkeime mit 750 Grm. Heu. Beim Vergleich der chemischen Zusammensetzung von Futter und Koth ergaben sich nach Abzug der

[1]) Journ. f. Landwirthschaft 38, 165—198. — [2]) Landw. Jahrb. 19, 797—840.

bereits bestimmten Verdauungscoëfficienten der Bestandtheile des Wiesenheus für die Malzkeime im Mittel aller Versuche als Verdauungscoëfficienten für die Gesammt-Trockensubstanz 69,55 %, organische Substanz 79,93 %, Rohproteïn 79,02 %, Rohfett 65,31 %, Rohfaser 64,84 %, stickstofffreie Extractstoffe 88,08 %. — In einer zweiten Versuchsreihe wurde die Ausnutzung von Hafer, Ackerbohnen, Leinsamen und Lupinen an zwei 3-jährigen Hämmeln festgestellt. Ackerbohnen und Lupinen erwiesen sich als sehr leicht verdaulich, beide gehören zu den concentrirten Futtermitteln. Die Mittel der Verdauungscoëfficienten bei 5 verschiedenen Sorten Ackerbohnen betragen 89—88—87—72—92 %. Entbitterte Lupinen waren im Mittel zu 88,48 % verdaulich, Hafer zu 73,9 und Leinsamen zu 69,09 %. Von den Verdauungscoëfficienten der einzelnen Bestandtheile dieser Futtermittel führen wir an für das Rohproteïn bei Ackerbohnen 89,95 %, Lupinen 87,82 %, Hafer 85,96 %, Leinsamen 83,72 %. Die Verdauungscoëfficienten des Rohfettes (Aetherextract) betragen bei den Ackerbohnen 91,13, bei den Lupinen 77,64, Hafer 83,23, Leinsamen 87,17 %. — Bei einer weiteren Versuchsreihe wurde das Mittel für den Verdauungscoëfficienten der organischen Substanz der Biertreber zu 66,88 %, beim Mais zu 92,36 % bestimmt. Für die Gesammt-Trockensubstanz betrug der Coëfficient bei den Trebern 64,1, für Rohproteïn und Rohfett derselben 70,85 und 84,35, bei Mais 91,62 resp. 59,47 und 82,37 %. Sehr eingehend werden Versuche über den Einfluss eines stickstoffreicheren Futters auf die Mästung beschrieben, deren Resultat war, dass „die stickstoffarme Maisfütterung eine anscheinend etwas bessere, jedenfalls aber, auf gleiche Nährstoffmenge berechnet, eine ebenso gute Mastwirkung geäussert hat wie die stickstoffreiche Bohnenfütterung“. Verf. tritt in dieser Beziehung der Ansicht Märker's entgegen und bemerkt: „Bei einem sehr engen Nährstoffverhältniss im Gesammtfutter ist auch die Zerstörung der organischen Substanz im Process des thierischen Stoffwechsels gesteigert und ausserdem ist sehr häufig das Futter weniger schmackhaft und zuträglich für die Thiere, als wenn das Nährstoffverhältniss ein etwas weiteres ist“. Der letzte Abschnitt behandelt Vergleiche zwischen künstlicher und natürlicher Verdauung. Zu den Versuchen über natürliche Verdauung dienten Pferde und Hämmel. Es wurden der Stickstoffgehalt des Futters, der des Kothes und der Kothstickstoff, löslich in Pepsin,

bestimmt und gefunden, dass die künstliche Verdauung nach Stutzer fast immer höhere Zahlen lieferte als der Thierversuch nach Pfeiffer, also bei Behandlung des frischen Kothes mit Pepsinlösung. Der Zukunft muss überlassen bleiben, ob die Methode der künstlichen Verdauung für die Praxis der Fütterung wesentliche Vortheile bringt; Verf. meint, die Verdauungscoëfficienten seien vorläufig noch am lebenden Thier zu bestimmen. Loew.

272. **H. Weiske und E. Flechsig: Uebt die Beigabe von Ammoniumsalz zu einem an Eiweiss armen, aber an Kohlehydraten reichen Futter beim Pflanzenfresser eine ähnliche eiweisssparende Wirkung aus wie das Asparagin**[1]**?** Da Röhmann [J. Th. 16, 314] behauptet hatte, die eiweisssparende Wirkung des Asparagins beruhe lediglich darauf, dass dieses beim Zerfall Ammoniak liefere, dessen der Organismus zu gewissen synthetischen Processen bedürfe, stellten Verff. Versuche an einem 42 Kgrm. schweren Hammel an, um zu sehen, ob wirklich der Effect von Ammoniaksalzen derselbe sei, wie der von Asparagin. Das Thier erhielt während 31 Tagen täglich 600 Grm. lufttrockenes = 531,6 Grm. trockenes Wiesenheu, 250 Grm. lufttrockene = 201,93 Grm. trockene Stärke, 50 Grm. Rohrzucker, 8 Grm. Kochsalz und 2000 Grm. Wasser. Das Heu enthielt in der Trockensubstanz 2,04 % Stickstoff. Täglich wurden Harn und Koth gesammelt und der Stickstoff- und Schwefelgehalt des Harns bestimmt. Am 8., 9. und 10. Tage nach Beginn des Versuchs wurden dem Thiere noch 500 CC. einer Lösung von kohlensaurem und essigsaurem Ammoniak, enthaltend 4,70 Grm. N, eingegossen. Der Harn zeigte sofort eine Vermehrung des N-Gehaltes, welcher bis zum 3. Tage anstieg und noch einige Zeit nachher eine Nachwirkung erkennen liess. Während in der ersten Periode der durchschnittliche N-Gehalt des Harns 3,05 Grm. betrug, war derselbe am 3. Tage der Ammoniakgabe auf 6,98 Grm. gestiegen. Sämmtlicher Stickstoff der Ammoniaksalze gelangte baldigst wieder zur Ausscheidung. Auch die Fäces wurden täglich auf N- und S-Gehalt untersucht, es wurden aber hier vor, während und nach der Ammoniaksalzbeigabe keine bemerkenswerthen Unterschiede gefunden. Verff. schliessen, dass Ammoniaksalze keine dem

[1]) Journ. f. Landwirthschaft 38, 137—149.

Asparagin ähnliche eiweisssparende Wirkungen[1]) äussern und dass diese dem Asparagin eigenthümliche Wirkung daher wohl auch nicht auf dessen Ammoniakbildung im Organismus zurückzuführen ist. Loew.

273. **W. Henneberg und Th. Pfeiffer: Ueber den Einfluss eines einseitig gesteigerten Zusatzes von Eiweissstoffen zum Beharrungsfutter auf den Gesammtstoffwechsel des ausgewachsenen Thieres**[2]). Als Versuchsthiere dienten zwei bei Beginn der Versuche etwa 3½-jährige in gutem Ernährungszustande befindliche Hammel, welche im kahlen Zustande 44,1 und 42,8 Kgrm. wogen. Als Beharrungsfutter war eine tägliche Ration von 800 Grm. Wiesenheu mit 200 Grm. Gerstenschrot festgestellt worden. Die Eiweisszusätze, 70—210 Grm. pro Tag, fanden in Form von Conglutin und Fleischmehl[3]) statt. In einem ersten Versuchsabschnitte wurden stufenweise aufsteigende, in einem zweiten Abschnitte stufenweise absteigende Mengen von Eiweissstoffen zugesetzt. Die in üblicher Weise ausgeführten Untersuchungen, welchen zahlreiche Tabellen beigegeben sind, ergaben zunächst, dass die einseitige Vermehrung der verdaulichen Eiweisssubstanz des Futters keinerlei wesentliche Veränderung in der Verdaulichkeit der stickstofffreien Bestandtheile bewirkte. Ferner ergab sich, dass auch bei Zugabe hoher Eiweissmengen (210 Grm. Conglutin) zum Beharrungsfutter mehr der Eiweissumsatz als der Eiweissansatz gesteigert wurde. Bei den Perioden der wieder absteigenden Eiweissmengen machte sich gegenüber den Perioden der ansteigenden Eiweissmengen eine gesteigerte Stickstoffausscheidung bemerkbar, was offenbar daher rührte, dass der Körper während der Perioden der gesteigerten Eiweissmengen eine nicht unerhebliche Anreicherung an Eiweiss erfuhr und später bei den sinkenden Eiweissmengen einen gesteigerten Eiweisszerfall erlitt, welcher durch den gleichzeitig eingetretenen reichlichen Ansatz von Fett nicht völlig aufgehoben

---

[1]) Jene eiweisssparenden Wirkungen finden nach Weiske nur bei Herbivoren, nicht aber bei Carnivoren und Omnivoren statt. Vergl. J. Th. **9**, 373, **12**, 412, **13**, 377 und **14**, 439. — [2]) Journ. f. Landwirthschaft **38**, 215—279. — [3]) Beide Stoffe wurden von den Hämmeln fast gleich gut ausgenützt. Vergl. Gabriel, J. Th. **19**, 410.

zu werden vermochte. Im Allgemeinen bestätigte sich auch hier, dass die Menge des im Harne ausgeschiedenen Stickstoffs annähernd proportional zur Menge des verdauten Stickstoffs steigt. In der Periode der grössten Eiweissgabe (210 Grm. Conglutin) betrug der Ansatz von trockenem Eiweiss pro Tag etwas über 20 Grm. bei jedem der 2 Hammel, woraus hervorgeht, dass die Production von Fleisch unter Umständen auch bei ausgewachsenen Thieren eine weit beträchtlichere sein kann, als vielfach angenommen wird. Verff. vermuthen, dass besonders der Fleischsaft reicher an Eiweiss bei dem Eiweissansatz wird. Mit Hilfe eines Respirationsapparates wurde ferner die in den verschiedenen Perioden ausgeschiedene Kohlensäure bestimmt, und zwar wurden solche Bestimmungen bei Tag sowohl, als bei Nacht ausgeführt, was bei der in der Regel weit geringeren nächtlichen Production nöthig war. Verff. finden es auffallend, dass Zuntz und Lehmann [J. Th. **19**, 412] bei ihren Versuchen am Pferde diesen Umstand nicht berücksichtigten. Die Kohlensäureproduction stieg von 1454,8 Grm. beim Beharrungsfutter auf 1631,4 Grm. in 24 Std. bei der grössten Eiweissgabe, und sank schliesslich bei der Rückkehr zum Beharrungsfutter auf 1352,0 Grm., also unter die Zahl vor dem Versuche. Es scheint, als erleide der Stoffwechsel beim Herabsteigen von einer sehr reichlichen Eiweisszufuhr, nachdem das im Körper aufgespeicherte Circulationseiweiss zum Theil zerstört worden ist, eine aussergewöhnliche Einbusse. Die Menge des ausgeschiedenen Sumpfgases wurde beim Beharrungsfutter weit grösser gefunden, als vermuthet wurde, nämlich pro Tag 52,6 Grm. Die gesteigerten Eiweissgaben steigerten die Menge nicht, sie betrug weniger, nämlich nur 31,6 Grm. Eiweissstoffe sind daher wohl kaum an der Methanbildung betheiligt. Der Fettansatz wurde durch die vermehrte Eiweissgabe zum Beharrungsfutter gesteigert und es berechnete sich in einem Falle eine Bildung von 41,11 Grm. Fett aus 100 Eiweiss. Loew.

XVI. Pathologische Chemie.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

Diabetes mellitus.

*O. Rosenbach, zur Lehre vom Diabetes. Deutsche med. Wochenschr. 1890, No. 30, pag. 649—651.

*J. Lubinus, über Coma diabeticum. Inaug.-Dissert. Kiel 1890. 25 pag.

274. Fr. Hofmeister, über Resorption und Assimilation der Nährstoffe. Ueber den Hungerdiabetes.

275. F. Hirschfeld, über eine besondere klinische Form des Diabetes.

276. H. Leo, über den Gaswechsel bei Diabetes mellitus.

*Troje, über Diabetes mellitus. Archiv f. experim. Pathol. und Pharmak. **26**, 279—309. Verf. studirte an Diabeteskranken schwereren Grades das Verhalten der Assimilationskraft des diabetischen Organismus für Kohlehydrate gegenüber einer successive gesteigerten Zufuhr der letzteren. Es handelte sich vor Allem um die Entscheidung der Frage, ob jemals Steigerung der Zuckerzufuhr um eine bestimmte Grösse die Zuckerausfuhr um mehr als dieselbe Grösse steigern könne. Sämmtliche Versuchsreihen gaben auf diese Frage eine durchaus verneinende Antwort. Andreasch.

*M. M. Wolkow, zur Entstehung des Zuckers im Organismus. Jeshenedelnaja klinitscheskaja gaseta 1889, No. 30. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss einiger Factoren (Qualität und Quantität der Nahrung, Verschluss der Gallengänge, Icterus, Fieber) auf den Verlauf der Phloridzinglycosurie. Die Ergebnisse der Versuche decken sich nicht mit den klinisch festgestellten Thatsachen, indem der Einfluss der genannten Factoren in den Beobachtungen des Verf.'s ein unwesentlicher war, und bezweifelt er daher die Berechtigung einiger von v. Mering aus dessen Experimenten gezogenen Schlüsse. Beilage zur St. Petersburger med. Wochenschr. 1889, No. 13.

*Ch. E. Quinquaud, Wirkung der Glycoside und besonders des Phloridzin auf den Organismus. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 26—27. Q. bestätigt die Angaben v. Mering's [J. Th. **19**, 435] über den Phloridzin-Diabetes. Er beobachtete dabei eine momentane Herabsetzung des Stoffwechsels. Ein Hund von 7,3 Kgrm. absorbirte 10,8 Grm. Sauerstoff pro Stunde und schied 10,4 Grm. Kohlensäure aus; 45 Min. nach Ingestion von Phloridzin betrug der respi-

ratorische Gaswechsel 8,2 resp. 10 Grm., nach 48 Std. 8,3 resp. 10,1 Grm. Auch die festen Stoffe des Urins werden unter dem Einfluss des Phloridzin vorübergehend vermindert gefunden; vor der Rückkehr zur Norm ist der Stoffwechsel manchmal kurze Zeit erhöht.

Herter.

277. F. Moritz und W. Prausnitz, Studien über den Phloridzin-Diabetes.

278. E. Külz und A. E. Wright, zur Kenntniss der Wirkungen des Phlorhizins resp. Phloretins.

279. J. v. Mering und O. Minkowski, Diabetes mellitus nach Pankreasexstirpation.

*Arthaud und Butte, Untersuchungen über die Bedingungen des experimentellen Pankreas-Diabetes. Compt. rend. soc. biolog. 42, 59—62. Verff. bestätigten wie Lépine [Lyon médical, 29 décembre 1887, 27 octobre 1889] den Eintritt von Diabetes nach Exstirpation des Pankreas (Minkowski und v. Mering). Sie besprechen die für diese Erscheinung aufgestellten Erklärungen. Dieselbe ist nicht durch Anhäufung von diastatischem Ferment im Blut bedingt, welches normaler Weise vom Pankreas absorbirt würde, denn Injection von vegetabilischer Diastase oder von Pankreasextract bewirkt keinen Diabetes. Auch die Hypothese Lépine's ist unhaltbar, wonach das normale Pankreas an das Blut ein Ferment abgibt, welches den Zucker zerstört; die Abgabe dieses Ferments müsste auch durch Ligatur der vom Pankreas kommenden Venen verhindert und so Glycosämie und Glycosurie verursacht werden, das ist aber nicht der Fall. Verff. vermuthen, dass die durch die Pankreasexstirpation verursachte Steigerung der Circulation in der Leber die Ursache des Diabetes sei. Sie führen dafür an, dass ein Hund, dem verschiedene Zweige des Truncus coeliacus unterbunden waren, allerdings nicht gleich nach der Operation, welche er mehrere Monate überlebte, aber kurze Zeit vor dem Tode Glycosurie zeigte.

Herter.

*E. Hédon, Notiz über die Erzeugung des Diabetes nach Exstirpation des Pankreas. Compt. rend. soc. biolog. 42, 571—573. H. bestätigte ebenso wie Lépine das Auftreten von Diabetes nach der Totalexstirpation des Pankreas (v. Mering und Minkowski). Injection von Paraffin in den Ductus Wirsungianus hat nicht den gleichen Effect. Herter.

*O. Minkowski, über die Folgen partieller Pankreasexstirpation. Centralbl. f. klin. Med. 11, 81—83. Verf. antwortet auf die Einwürfe von Lépine [Lyon médical 1889, No. 52], der auch bei partieller Exstirpation des Pankreas Zuckerausscheidung gefunden hat. Bei partieller Exstirpation tritt nach Verf. und v. Mering [J. Th. 19, 439] ein Diabetes mellitus nicht auf, nur darf das zurückbleibende

Stück nicht zu klein sein. In zwei Fällen trat nach partieller Ausschneidung des Pankreas eine vorübergehende Zuckerausscheidung auf, welche Verf. als eine Folge der Läsion betrachtet, welche der Rest des Pankreas bei der Operation erlitten hatte. In einem Falle gelang es durch partielle Exstirpation, einen Diabetes zu erzeugen, welcher der leichten Form dieser Krankheit beim Menschen entsprach, sofern derselbe nur nach Kohlehydratfütterung auftrat. Nach Einverleibung von 20 Grm. Traubenzucker wurden 7 Grm. im Harne ausgeschieden. Es war demnach in diesem Falle nach der partiellen Pankreasexstirpation eine Beeinträchtigung jener specifischen Function dieser Drüse zu Stande gekommen, deren vollständiger Ausfall nach der Totalexstirpation die schwere Form des Diabetes bewirkt. Andreasch.

R. Lépine, über das normale Vorkommen eines den Zucker zerstörenden Fermentes im Chylus. Cap. V.

R. Lépine und Barral, über das glycolytische Vermögen von Blut und Lymphe. Cap. V. Beide Arbeiten beziehen sich auch auf Diabetes.

*O. Minkowski, Diabetes mellitus und Pankreasaffection. Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 8.

*N. de Dominicis, experimenteller Diabetes durch Pankreasexstirpation. Giorn. intern. delle scienze med. 1889, pag. 801. Nach Totalexstirpation des Pankreas trat bei Kaninchen und Hunden in einigen Fällen Diabetes auf und zwar mit einer Ausnahme erst nach 20—30 Tagen. Aceton enthielt der Harn nur, wenn Verdauungsstörungen eingetreten waren. Bei reiner Fleischkost verschwand die Polyurie, der Zuckergehalt wurde aber nur vermindert. Die Thiere überlebten die Operation etwa 4 Monate, eines sogar ein halbes Jahr. D. glaubt, dass die durch die Pankreasexstirpation herbeigeführte Störung der Verdauungsthätigkeit zu einer Alteration des Gewebschemismus führt und dass diese das Auftreten des Diabetes verursachen kann [Centralbl. f. klin. Med. 11, 415].

*Rosenstein, über das Verhalten des Magensaftes und des Magens beim Diabetes mellitus. Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 13, pag. 289—292. In einer Reihe von Fällen von Zuckerharnruhr fehlte die freie Salzsäure im Magensafte während längerer oder kürzerer Zeit.

280. J. Vamos, ein Fall von Diabetes insipidus.

Zuckerbestimmung im Harn. Cap. VII.

Albuminurie, Peptonurie.

*H. Senator, die Albuminurie in physiologischer und klinischer Beziehung und ihre Behandlung. 2. Aufl. Berlin, Aug. Hirschwald, 1890.

*T. Lang, über die Entstehungsbedingungen der Albuminurie. Wiener klin. Wochenschr. 1890, No. 24 und 25.

*H. Senator, über die Entstehungsbedingungen der Albuminurie. Wiener klin. Wochenschr. 1890, No. 31. Entgegnung.

*W. H. Washburn, Albuminurie bei Gesunden. Med. News 1890, April. Verf. fand unter 338 vollkommen gesunden Personen 20, bei welchen sich Eiweiss im Harne nachweisen liess, also in 5,91 %.

*Alb. Köttnitz, Peptonurie bei einem Fall von lienaler Leukämie. Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 35, pag. 794—798.

*F. Lussana und E. Arslan, die Peptonurie bei der Inanition durch Fasten. Arch. ital. de Biolog. 12, 16.

*Boulangier, Denaeyer und Devos, über die Peptonämie und die künstliche Peptonurie. Bull. de l'Acad. Roy. de Méd. de Belg. 5, 293.

281. Aug. Csatáry, über Globulinurie.

*J. S. Bristowe und S. M. Copeman, ein Fall von paroxysmaler Hämoglobinurie mit Experimenten und Bemerkungen. Lancet 1889, No. 3441. An dem 41-jährigen Patienten wurde constatirt, dass directer Einfluss der Kälte zuerst zu einer rapiden und oft enormen Zersetzung der rothen Blutkörperchen führen kann. Später kommt es zur charakteristischen Veränderung des Harns, die in der Mehrzahl der Fälle in der Ausscheidung von amorphem Hämoglobin besteht, während das ausgeschiedene Albumin wahrscheinlich fast ausschliesslich aus den zerstörten Blutkörperchen herstammt und nicht oder doch nur spurenweise aus dem Plasma. Bei spärlicher Zerstörung von Blutzellen kommt es möglicherweise lediglich zur Albuminurie, während das frei gewordene Hämoglobin zur Bildung von Gallen- und Harnpigmenten Verwendung findet.

*F. W. Rosenstein, über die chemische Beschaffenheit der Hyalincylinder im Harn. Tübingen 1890.

Eiweissnachweis im Harn. Cap. VII.

Sonstige pathologische Harne.

*Sheridan Delépine, über eine Gährung, welche die Abscheidung von Cystin verursacht. Proc. roy. soc. 47, 198—199. Die Abscheidung des Cystins aus dem Harn bei Cystinurie geht schneller vor sich, wenn man die spontane „saure Gährung" abwartet, als wenn man stark mit Essigsäure ansäuert, wie Löbisch empfiehlt. Die Abscheidung geschieht am schnellsten, wenn man den Urin bei ca. 40° stehen lässt. Nach Erhitzen auf 60° fällt kein Cystin mehr aus. Aus filtrirtem Urin fällt das Cystin nur langsam; setzt man zum klaren Filtrat einen Tropfen älteren nicht filtrirten Urins, in welchem sich Organismen entwickelt haben, so fällt das Cystin bald heraus.

Verf. schliesst, dass das Cystin im Harn in einer Verbindung enthalten ist, welche durch eine Gährung gespalten wird, und dass diese Gährung durch einen grösseren, weil abfiltrirbaren Organismus, wahrscheinlich eine Torula, verursacht wird. Herter.

282. L. v. Udránszky und E. Baumann, weitere Beiträge zur Kenntniss der Cystinurie.

*H. Tappeiner, Anleitung zu chemisch-diagnostischen Untersuchungen am Krankenbette. 4. Aufl. München, Rieger, 1890, 88 pag.

283. C. Bohland und H. Schurz, über die Harnsäure- und Stickstoffausscheidung bei Leukämie.

*A. Katz, Harnuntersuchungen in einem Falle von Morbus Addisonii. Wiener med. Blätter 1890, No. 21. Der Harn des 31-jährigen Patienten wurde längere Zeit hindurch untersucht und im Gegensatze zu anderen Autoren keine Abweichung der Harnbestandtheile von der Norm gefunden. Andreasch.

*Combemale und Surmont, über die Ausscheidung des Stickstoffs im Urin bei der Bleikolik. Compt. rend. soc. biolog. 42, 473–475. Man nimmt gewöhnlich an, dass bei der Bleikolik die Ausscheidung des Harnstoffs vermindert ist; Verff. fanden bei 7 von 8 Kranken dieses Verhalten bestätigt. Dagegen war durchgehend die Menge der Harnsäure oder des Kreatinins vermehrt; erstere wurde bis auf 6,5 Grm., letzteres bis auf 3,2 Grm. pro die vermehrt gefunden. Harnsäure und Kreatinin sind selten gleichzeitig gesteigert; dieselben schwanken meist im entgegengesetzten Sinne.
Herter.

284. R. Pott, Stoffwechselanomalien bei einem Falle von Stauungsicterus.

285. E. Biernacki, über die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren bei Nierenentzündung und Icterus.

*H. Cahen, über das Auftreten von Gallensäure im icterischen Harn. Tübingen 1890.

*Hunter, Beobachtungen über den Harn bei perniciöser Anämie. Practioner 1889; Centralbl. f. klin. Med. 11, 292. Der Harn enthielt abnorme Mengen von Urobilin, theilweise herrührend von Gallenpigmenten des Verdauungstractus, theilweise von anderen Producten der Zerstörung des Hämoglobins, die sich bei der Autopsie in reichlicher Menge in Leber, Milz und Nieren fanden; ferner Blutpigment und stets wachsende Eisenmengen. Die Menge der Ausscheidungen wechselte oft und zwar conform mit dem Befinden des Patienten.

*M. J. Rossbach, multiple Neuritis und Urobilinurie. Arch. f. klin. Med. 46, 409–412. Mittheilung eines klinischen Falles, wobei die schwarzbraune Färbung des Urins durch Urobilin bedingt war.

*H. Senator, über schwarzen Urin und schwarzen Ascites. Charité-Ann. 15, 261.

*L. Rütimeyer, zur klinischen Bedeutung der Diazoreaction. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1890, No. 10; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, No. 37. Die an 260 Kranken in 2750 Einzelversuchen gemachten Erfahrungen ergaben folgendes: Beim Typhus abdominalis besitzt die Reaction neben dem Milztumor und der Roseola eine hohe diagnostische Bedeutung, zumal dieselbe bereits in sehr früher Zeit auftritt. Bei fieberhaften Gastrointestinalcatarrhen, welche in ihrem Beginne leicht den Eindruck eines Typhus machen, fehlt die Reaction stets. Hört die Reaction in der zweiten oder dritten Krankheitswoche auf, so lässt dies auf einen leichten Verlauf der Erkrankung schliessen, während das Persistiren einen längeren und schwereren Verlauf voraussetzen lässt. Bei Typhusrecidiven tritt die Reaction stets wieder auf.

*M. Luzzato, Untersuchungen über die Diazobenzolreaction im Harn. Rivista clin. 1890, I; Centralbl. f. klin. Med. 11, 857. Verf. hält die Ehrlich'sche Reaction für klinisch wichtig, da sie bei vielen Krankheiten (Phthisis, Nephritis, Gelenkrheumatismus, Ileotyphus, Pneumonie, Pleuritis etc.) auftritt, bei anderen wieder fehlt. Ueber den die Reaction gebenden Körper des Harns herrscht noch Unklarheit, doch dürfte derselbe der aromatischen Reihe angehören.

*P. Abraham, über die Rosenbach'sche Urinfärbung. Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 17, pag. 385—387. A. hat bei 100 Patienten den Harn auf die von Rosenbach [J. Th. 19, 458] angegebene Reaction geprüft und auch an Gesunden Versuche angestellt, welche ihn zu der Ansicht führten, dass es nur die Vorgänge der Eiweisszersetzung im Darme sind, welche die Färbung im Urin beeinflussen. Sind diese Zersetzungsvorgänge aus irgend einem Grunde, der ebenso gut in einer Darmerkrankung, als auch in anderen, die Eiweisszersetzung fördernden Umständen bestehen kann, stärker, so ist auch die Färbung stärker. Die Rosenbach'sche Reaction besitzt demnach nur eine geringe diagnostische und keine prognostische Bedeutung. [Siehe folgendes Referat.] Andreasch.

286. O. Rosenbach, noch einige Bemerkungen über die burgunderrothe Urinfärbung.

*C. Hochsinger, über Indicanurie im Säuglingsalter. Wiener med. Presse 1890, No. 40 und 41. H. resumirt die Ergebnisse seiner Untersuchungen: 1) der Harn der Neugeborenen ist indicanfrei; 2) während der ganzen Säuglingsperiode lassen sich bei normal verdauenden Kindern höchstens Spuren von Indican im Harne nachweisen. In der Mehrzahl der Fälle, insbesondere bei Brustkindern, bleibt die Indicanreaction vollkommen aus; 3) unter den Verdauungskrankheiten des Säuglingsalters liefern nur die echten Brechdurchfälle,

insbesondere aber die Cholera infantum eine pathologische Vermehrung der indigobildenden Substanz. Einfache Dyspepsien und Diarrhöen verlaufen ohne Indicanurie. Andreasch.

*G. H. Roger und L. Gaume, Notiz über die Giftwirkung des Urins bei Pneumonie. Compt. rend. soc. biolog. 41, 257—260, 328—329[1]). Verf. studirten die Giftwirkung des filtrirten Urins an Kaninchen bei intravenöser Injection. Während der Krankheit ist der Urin 2 oder 3 Mal weniger giftig als normal; die Giftigkeit beruht fast ausschliesslich auf dem Gehalt an Kalisalzen. Mit Eintritt der Krise steigt die in der Zeiteinheit producirte Giftmenge, ohne indessen stets die Norm zu übersteigen; diese gesteigerte Giftwirkung wird nicht durch die Kalisalze bedingt, sondern wahrscheinlich durch die Alkaloïde[2]); sie ist durch Convulsionen und Salivation charakterisirt. Die kritische Vermehrung des Uringiftes vergleichen Verff. der Steigerung der Ausfuhr von Chloriden etc. zur Zeit der Krise. Herter.

*Deny und Chouppe, Notiz über die toxische Wirkung des Urins bei Epilepsie. Compt. rend. soc. biolog. 41, 687—689. Verff. fanden bei Epileptikern die giftige Wirkung des Urins nicht abnorm vermehrt. Herter.

*Ch. Féré, Notiz über die unmittelbaren und mittelbaren Wirkungen der intravenösen Injectionen von epileptischem Urin. Compt. rend. soc. biolog. 42, 205—207, 257—259, 514—517. Vor den epileptischen Anfällen ist der Urin giftiger als nach denselben. Den urotoxischen Coëfficient desselben fand Verf. gleich 0,885 resp. 0,569 (normal gleich 0,460 nach Bouchard), den spasmodischen Coëfficient gleich 1,132 resp. 0,684. Noch grösser waren die Unterschiede in einem anderen Fall, wo der urotoxische Coëfficient vor dem Anfall 1,416 war und in den beiden ersten nach dem Anfall gelassenen Urinportionen 0,294 und 0,110. In einem Fall stieg der urotoxische Coëfficient bis auf 2,409. Oefter kommen bei Epileptikern

[1]) Ausführlicher in Rev. de méd. 1889. — [2]) Vergl. R. Lépine, Rev. de méd. 1884, pag. 769; Compt. rend. du congrès international de médecine, Copenhague 1884, 2, 88; Compt. rend. soc. biolog. 41, 301; auch Albert Robin, Des décharges précritiques dans les maladies aigues, ibid.; pag. 282. Letzterer zeigt, dass die von R. und G. angewendete directe Ausfällung des Kali im Urin mittelst Weinsteinsäure um 3 bis 82% zu hohe Werthe liefert, dass also die Resultate derselben nicht zuverlässig sind. Als einen Grund der besonders in der präcritischen Periode acuter Krankheiten auffallend hohen Werthe der Weinsteinsäurefällung führt Robin die von ihm beobachtete reichliche Beimengung von Hippursäure an.

kurze Perioden von Polyurie vor. Schliesslich kritisirt Verf. die Versuche von Chevalier-Lavaure[1]). Herter.

*Joseph Teissier und Germain Roque, neue Untersuchungen über die Giftigkeit der Eiweissharne. Compt. rend. 107, 272—275. Die Giftigkeit des Eiweissharns gibt einen besseren Anhaltspunkt für die Prognose als die Höhe des Eiweissgehalts. Herter.

*L. Gasparini, Giftigkeit des Harns bei der croupösen Pneumonie. Gaz. med. ital. 1890, No. 8, pag. 77.

*Ch. Bouchard, über die Elimination gewisser Krankheitsgifte durch die Nieren. Arch. de physiol. norm. et pathol. 21, 637—641.

*A. B. Griffiths, ein aus Urin in einem Falle infectiöser Krankheit (Bräune) ausgezogenes Ptomaïn. Chem. News 61, 87—88; Chem. Centralbl. 1890, 1, 689. Der Harn wurde alkalisch gemacht, mit Aether extrahirt, das Alkaloid der Aetherlösung durch Schütteln mit Weinsäurelösung entzogen, diese Lösung wieder alkalisirt und abermals mit Aether ausgeschüttelt. Es hinterblieb beim Verdampfen in Form weisser prismatischer Nadeln, löslich in Wasser, Aether und Chloroform; es reagirte neutral, besass bitteren Geschmack und die Zusammensetzung $C_6H_{13}N_3O_2$. Phosphormolybdän- und Phosphorwolframsäure gaben goldgelbe resp. weisse Niederschläge, Jodkaliumquecksilberjodid einen hellgelben, Jodlösung einen braunen Niederschlag; mit Platinchlorid gab es ein krystallinisches Doppelsalz. Kochen mit Quecksilberoxyd lieferte Kreatin, später Methylguanidin und Oxalsäure. Verf. hält das Alkaloïd für Propylglykocyamin $HN = C<^{NH_2}_{N(C_3H_7)CH_2.CO_2H}$; es ist giftig und rief bei einer Katze Erregung, Krämpfe und den Tod herbei. Normaler Urin enthielt den Körper nicht.

Transsudate und sonstige pathologische Flüssigkeiten.

287. Erw. Voit, die Aciditätsbestimmung in thierischen Flüssigkeiten.

288. H. Citron, zur klinischen Würdigung des Eiweissgehaltes und des specifischen Gewichtes pathologischer Flüssigkeiten.

289. O. Hammarsten, über das Vorkommen von Mucoïdsubstanzen in Ascitesflüssigkeiten.

290. J. Pfannenstiel, über die Pseudomucine der cystischen Ovariengeschwülste.

291. G. Mya und Graziadei, über die Gegenwart und Menge der Glycose in serösen und eitrigen Ergüssen und in Cystenflüssigkeiten.

---

[1]) Des auto-intoxications dans les maladies mentales. Thése, Bordeaux 1890.

292. R. Moscatelli, über das Vorkommen von Zucker und Allantoïn im Harne und in der Ascitesflüssigkeit bei Lebercirrhose.

*Dyonis Benczúr und Aug. Csatáry, über das Verhältniss der Oedeme zum Hämoglobingehalt des Blutes. Archiv f. klin. Med. **46**, 478—496.

293. O. Rosenbach und F. Pohl, das antagonistische Verhalten der Jod- und Salicylpräparate bezüglich der Ausscheidung in Gelenke, Exsudate und Transsudate.

*Gottfr. Leuch, über die Ausscheidung von Jod- und Salicylpräparaten in Exsudate und Transsudate. Centralbl. f. klin. Med. **11**, 833—838. L. hat die Versuche von Rosenbach und Pohl einer Nachprüfung unterworfen. Die Salicylsäure wurde durch Ausschütteln mit Chloroform und Prüfung des Rückstandes nachgewiesen, Jod durch Eindampfen der Flüssigkeit mit Soda, Veraschen, Zusatz von Salpetersäure und die Chloroform- oder Stärkefärbung ermittelt. Auf diese Weise konnte Verf. Jod bei fünf Patienten entweder in peritonitischen oder pleuritischen oder in beiderlei Arten von Exsudaten nachweisen, nur in einem Falle gelang dies nicht. Verf. bezweifelt deshalb den Ausspruch Rosenbach's und Pohl's, dass Jodpräparate, innerlich gereicht, nicht in seröse Exsudate übergehen. Auch der von diesen Autoren namhaft gemachte Unterschied zwischen Jod- und Salicylpräparaten soll nicht existiren.

*O. Rosenbach, über den Antagonismus zwischen Jod- und Salicylpräparaten. Centralbl. f. klin. Med. **11**, 889—894. Verf. widerlegt die Einwürfe von Leuch.

*Renvers, über Ascites chylosus. Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 14, pag. 320—322. Die durch Punktion entleerte Flüssigkeit war milchig, opalescirend, in dickeren Schichten mit grünlich-weissem Schimmer. Spec. Gew. 1014. Schütteln mit Aether und Lauge klärte dieselbe vollständig. 100 Theile enthielten: 0,49 Fett, 4,32 organische Substanzen und Eiweiss, 0,61 Salze; an fester Substanz überhaupt 5,42 %.

*Röser, über die Zusammensetzung der Flüssigkeit einer hydatischen Cyste. Journ. de Pharm. et de Chim. [5] **22**, 244—249; Chem. Centralbl. 1890, 2, 666. Die bei der Punktion eines Leberhydatids erhaltene Flüssigkeit war von schwach alkalischer Reaction, hatte das spec. Gew. von 1,0075 und liess beim Stehen einen Bodensatz fallen, in welchem man mikroscopisch Trümmer von Membranen und Echinococcen erkennen konnte. Die Flüssigkeit enthielt 14,7 Grm. Rückstand und 9,3 Grm. Asche im Liter. Letztere bestand aus 6,95 Grm. Kochsalz, 0,71 Grm. Natriumphosphat, 1,26 Grm. Calciumsulfat, -Carbonat und -Phosphat und 0,38 Grm. Eisen und Magnesia. Von organischen Stoffen waren vorhanden (in Grammen): 1,06 in der Wärme und durch Essigsäure fällbares Eiweiss, 0,585 Glycose, 0,26 Fett, 0,5 Harnstoff, 2,2995 Gallenfarbstoffe, Peptone, Extractivstoffe.

294. A. Smita, chemische Untersuchung des Inhaltes einer Buttercyste.

295. N. Trinkler, über die diagnostische Verwerthung des Gehaltes an Zucker und reducirender Substanz im Blute von Menschen bei verschiedenen Krankheiten.

*G. Rummo und L. Bordoni, Giftigkeit des Blutserums vom Menschen und der Thiere im normalen Zustande und in Infectionskrankheiten. Riforma med. 1889, No. 251 u. 252; Centralbl. f. klin. Med. **11**, 508.

*Klemperer, Fieberbehandlung und Blutalkalescenz. Verhandl. d. IX. Congresses f. innere Medicin. Beilage zum Centralbl. f. klin. Med. **11**, No. 27, pag. 71. K. berichtet über Blutkohlensäurebestimmungen, welche bei hochfiebernden Typhuskranken vor und nach Antipyrindarreichung angestellt wurden. Es wurde festgestellt, dass der sehr gesunkene Kohlensäuregehalt durch die Antipyretica nicht erhöht wurde. Hieraus zieht K. den Schluss, dass diese Mittel nur antithermisch, nicht wirklich antipyretisch oder antitoxisch wirken. — Bei zwei Typhuskranken wurde der hochgesteigerte Eiweissumsatz durch Alkalidarreichung nicht vermindert.

*Ch. Féré, hämatospectroscopische Notizen über die Hysterischen und die Epileptiker. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 104—108.

296. A. Dastre und P. Loye, neue Untersuchungen über die Injection von Salzwasser in die Gefässe.

297. A. Dastre und P. Loye, das Waschen des Blutes bei infectiösen Krankheiten.

298. A. Grosglick, Beitrag zum Studium der hydrämischen Plethora.

*Combemale und François, Beitrag zum Studium des grünen Sputums. Compt. rend. soc. biolog. **42**, 266—267. Eine gewisse Art grüner Sputa, welche epidemisch auftritt, wird durch Bacterien bedingt. Diese Färbung hat keine pathologische Bedeutung. Nach Ingestion von 0,5—1,0 Grm. Borsäure pro die verschwindet dieselbe.

Herter.

299. W. F. Löbisch und P. v. Rokitansky, zur Chemie der bronchektatischen Sputa.

Lehrbuch der physiologischen Chemie von Olof Hammarsten. Nach der zweiten schwedischen Auflage übersetzt und etwas umgearbeitet vom Verf. Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann, 1891. 495 pag.

Vergiftungen.

*R. v. Jaksch, über den gegenwärtigen klinischen Standpunkt der Lehre von den Vergiftungen. Wiener klin. Wochenschr. 1890, No. 52.

*O. Brasche, über Verwendbarkeit der Spectroscopie zur Unterscheidung der Farbenreactionen der Gifte im Interesse der forensischen Chemie. Inaug.-Dissert. Dorpat 1890. 99 pag.

*W. Anderson, tödtliche Vergiftung durch chlorsaures Kali Med. record 1889, Dec.; Centralbl. f. klin. Med. **11**, 639.

*Bourget, über die Ausscheidung von Salzsäure in einem Falle von Vergiftung durch diese Säure. Revue méd. de la Suisse rom. **9**, 210.

*E. Geigy, Beitrag zur Kenntniss der Arsenwasserstoffvergiftung des Menschen. Inaug.-Dissert. Basel 1890. 56 pag.

*Hermann Legrand und L. Winter, ein Fall von erblicher Bleivergiftung. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 46—55. Eine Frau, welche wie ihr Mann an Bleivergiftung litt, gebar im 8. Monat ein Kind, welches nach 15 Tagen starb. In der Leber und der Milz desselben war ein Gehalt an Blei nachzuweisen. Herter.

*E. Voit, über die Ausscheidungswege des Kupfers aus dem Körper. Sitzungsber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. in München **5**, 65—66. Einem etwa 40 Kgrm. schweren Hunde wurden innerhalb zweier Tage 0,253 Grm. CuO in Form von Kupfersulfat verabreicht; davon wurden ausgeschieden im Harne 0,02, im Kothe 0,234 Grm. CuO, also die ganze aufgenommene Menge. Ein Theil ist gewiss resorbirt worden, wie gross aber dieser Antheil ist, lässt sich aus der im Harn gefundenen Menge nicht beurtheilen, da ein Theil des resorbirten Kupfers sehr wohl mit dem Kothe wieder zur Ausscheidung gelangt sein konnte. Andreasch.

*E. Riegler, ein Fall von Phosphorvergiftung. Bullet. de la soc. des méd. et des natural. de Jassy 1889, No. 3; Centralbl. f. klin. Med. **11**, 655. Der am 5. Tage der Vergiftung gelassene Harn war von dunkelbrauner Farbe, enthielt Gallenfarbstoff und Gallensäuren, Spuren von Eiweiss, wenig Harnstoff, dagegen merkliche Mengen von Fleischmilchsäure.

A. Heffter, das Lecithin der Leber und sein Verhalten bei der Phosphorvergiftung. Cap. IX.

*S. Grose, Phosphorvergiftung. Lancet 1889, 2. Nov.

*M. Röhl, über acute und chronische Intoxicationen durch Nitrokörper der Benzolreihe. Inaug.-Dissert. Rostock. Im Auszuge Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, No. 18.

*J. Bokenham und L. Jones, über zwei Fälle von Vergiftungen durch Anilide (Exalgin und Antifebrin). Brit. med. Journ. 1890, 8. Febr.; Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, No. 18. Verff. beschreiben zwei vorübergehende Vergiftungen durch Methylacetanilid (Exalgin) und Monobromacetanilid.

*Rey, ein Fall von Santoninvergiftung. Therap. Monatsh. 1889, Nov.

*C. M. Fegen, ein Fall von Strychninvergiftung. Lancet 1889, 2, No. 19.

A. Fränkel, Stoffwechsel bei Pyrodinvergiftung. Cap. XV.

*Paul Langlois und Charles Richet, über den Einfluss der inneren Temperatur auf die Convulsionen. Archiv de physiol. 21, 181—195. Verff. verfolgten in Versuchen mit Cocaïn, Lithiumsalz und Cinchonin, wie die toxische Dose mit steigender Körpertemperatur sinkt. Herter.

*Pellacani, Untersuchungen über die Säureautointoxication des Organismus. Giorn. della r. accad. di med. di Torino 1890.

*Gaffky und Paak, ein Beitrag zur Frage der sogen. Wurst- und Fleischvergiftungen. Arbeit. a. d. kaiserl. Gesundheitsamte 6, 159—196.

*Ch. A. Cameron, Notiz über eine Vergiftung durch Muscheln. Brit. med. Journ. 1890, No. 1542. Eine aus 7 Mitgliedern bestehende Familie erkrankte nach dem Genusse von geschmorten Muscheln; nach 1—2 Std. starben 4 Kinder und die Mutter. Die Muscheln stammten von einer kleinen Wasserfläche, zu welcher das Meer Zutritt hatte, die aber auch Unrathstoffe empfing. Aus den Muscheln liess sich ein „Leukomaïn" in Krystallen gewinnen, welches den von Brieger dargestellten entsprochen haben soll.

*L. Brieger, zur Darstellung leicht zersetzlicher chemischer Krankheitsstoffe. Zeitschr. f. klin. Med., Supplementb. 17, 253—256. Verf. beschreibt an der Hand einer Abbildung einen Vacuumapparat für constant niedere Temperaturen.

*L. Brieger, Bacterien und Krankheitsgifte. Biol. Centralbl. 10, 364—373. Vortrag, gehalten auf der Naturforscherversammlung zu Heidelberg 1889.

*Adamkiewicz, über die Giftigkeit der bösartigen Geschwülste (Krebse). Wiener med. Blätter 1890, No. 26. Verf. theilt vorläufig mit, dass frisches, aus dem Körper des Kranken entnommenes Krebsgewebe einen giftigen Stoff enthält, welcher Versuchsthiere (Kaninchen) nach wenigen Stunden tödtet und nur vom Nervensystem aus wirkt, da der Tod durch Hirnlähmung eintritt. Siedehitze und Desinficientia (Carbolsäure) heben die Wirksamkeit auf. Durch Uebertragung des Krebsgewebes auf geeigneten Nährboden gewinne auch dieser giftige Eigenschaften. Kein anderes Gewebe habe diese Giftigkeit wie das Gewebe des echten Carcinoms und Cancroids. Diese giftige Wirkung sei so prompt, dass sie Verf. als Reagens auf Carcinom verwenden will. Analog giftig wie das frische Krebsgewebe wirkt Leichengewebe. Kerry.

Tetrodongift, Schlangengift. Cap. XIII. Ptomaïne. Cap. XVII.

Diverses Pathologisches.

300. J. Brandl und L. Pfeiffer, zur Kenntniss des Farbstoffes melanotischer Sarkome nebst Bemerkungen über einige Eigenschaften der sogenannten melanogenen Substanz im Harn.

301. J. J. Abel, über die thierischen Melanine und das Hämosiderin.

*M. Wallach, ein Beitrag zur Lehre vom Melanosarcom. Virchow's Archiv 119, 175—176. Durch Auflösen der Masse in Königswasser, Abdampfen und Zusatz von Ferrocyankalium konnte Verf. in dem Tumor und auch in dem reinen Pigmente einen Eisengehalt nachweisen. Andreasch.

*Carbone, Beträge zur chemischen Kenntniss der Farbstoffe aus Melanosarcomen. Giorn. della r. accad. di med. di Torino anno LIII, 7—8. Torino 1890.

302. H. v. Hösslin, über Hämatin- und Eisenausscheidung bei Chlorose.

303. J. Wallerstein, Beiträge zur Kenntniss der Chlorose.

*P. W. Burschinski, zur Frage von dem Einflusse der Sauerstoffinhalationen auf den Stickstoffwechsel bei Leukämie und über die Bedeutung des Sauerstoffs als Heilmittel bei dieser Krankheit. Wratsch 1889, No. 41—45. Es ergab sich: Der Sauerstoff bewirkt in der Mehrzahl der Fälle eine Steigerung des Stickstoffwechsels; die Harnsäuremenge ist vermehrt, besonders im Verhältnisse zum Harnstoff.

*W. G. Mazkewitsch, zur Frage des Einflusses reichlichen Wassertrinkens auf die Stickstoffassimilation und den Stickstoffwechsel bei Typhuskranken. Wratsch 1889, No. 40.

*E. Warschauer, über Osteomalacie und Untersuchung des Stoffwechsels bei derselben. Inaug.-Dissert. Würzburg 1890. 25 pag.

*A. Hammerschlag, über die Beziehung des Fibrinfermentes zur Entstehung des Fiebers. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 1890. Der Verf. hat die von vielen Seiten geäusserte Meinung, dass das freie Fibrinferment mit dem Fieber in ursächlichem Zusammenhange stehe, einer Prüfung unterzogen. Bei 19 Fiebernden fand sich 12 Mal freies Ferment im Blute, 7 Mal nicht, bei 5 Fieberfreien hatten 2 freies Ferment im Blute. Es folgt hieraus, dass keinesfalls constant im Fieberblute Ferment enthalten sei, demnach die erwähnte Theorie keine allgemeine sein kann. Kerry.

*Th. Langhaus, über Glycogen in pathologischen Neubildungen und den menschlichen Eihäuten. Virchow's Archiv pag. 120—167. Die Arbeit ist vorwiegend histologischen Inhaltes; nur in einigen wenigen Fällen wurde das Glycogen aus den Neubildungen durch Prof. Nencki dargestellt und analysirt. Niemals

fand sich Glycogen in den Tumoren der Mamma, desgleichen haben Krebse, Adenome, Sarcome, Fibrome, Cysten stets negative Resultate gegeben, ebenso die Magen- und Darmkrebse, sämmtliche untersuchte Ovarialtumoren, ferner die Tumoren der peripheren Nerven und Lymphdrüsen; kein Glycogen enthielten ferner Fibrome, Lipome, Myxome, Osteome, Angiome, glattzellige Myome und weiter alle Neubildungen, die auf der Grenze zwischen Tumor und Entzündung stehen, die infectiösen Entzündungen, also Tuberkel und Gumma. Reichlich fand es sich in Eiterkörperchen, in Granulationen, die sich nach Totalexstirpation von krebsigem Uterus im Scheidengewölbe gebildet hatten, ferner in sämmtlichen Enchondromen, in gewissen Knochensarcomen (in einem Falle 1,14 % und Hodentumoren (Krebs, Adenom, Sarcom), im Uterusepithel, sehr reichlich in Vaginalcysten und den menschlichen Eihäuten. Andreasch.

*R. Heinz, die praktische Verwendbarkeit von Phenylhydrazinderivaten als Fiebermittel. Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 3.

*Aug. Csatáry, über den Werth der Sublimatinhalationen bei Tuberculosis. Orvosi hetilap. Budapest 1890, pag. 235. Der günstige Erfolg, welchen Macario [Gazetta med. de Paris 1890] bei Anwendung von Sublimatinhalationen in einem Falle von Phthisis erzielte, veranlasste Verf., diese Methode gleichfalls zu versuchen, er kam jedoch in den 19 von ihm behandelten Fällen zu keinem günstigen Resultate. Liebermann.

*H. Buchner, die chemische Reizbarkeit der Leukocyten und deren Beziehung zur Entzündung und Eiterung. Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 47, pag. 1084—1089.

---

274. **Fr. Hofmeister: Ueber Resorption und Assimilation der Nährstoffe** [1]. Ueber den Hungerdiabetes. Die Erscheinung, dass der thierische Organismus bei übermässiger Zufuhr von Zucker mehr davon resorbirt, als er auszunützen vermag, legte es nahe, ähnliche Versuche mit anderen Kohlehydraten anzustellen. Verf. wählte dazu das Stärkemehl, das beim normalen Menschen und auch beim Hunde in dem Maasse verzuckert wird, als der Zucker im Blute verbraucht wird. Bei der Zuckerharnruhr dagegen tritt nach Genuss von stärkemehlhaltiger Nahrung beim Menschen Zucker im Harn auf. Auch beim Hunde lässt sich durch mehrtägige, völlige oder nahezu

[1]) Archiv f. experim. Pathol. und Pharmak. 26, 355—370.

völlige Nahrungsentziehung eine Ernährungsstörung hervorrufen, wodurch er sich für längere oder kürzere Zeit einem Diabetiker leichteren Grades gleich verhält, d. h. auf Zufuhr von Stärke Zucker im Harne ausscheidet. Glycosurie trat bei dem Hunde öfter schon nach 3—4 Tagen auf, bei jungen Thieren oft erst nach 2—3 Wochen. Verf. bezeichnet diese Ernährungsstörung als „Hungerdiabetes". Die mitgetheilten Versuche zeigen auch, dass sowohl der zeitliche Verlauf, als auch die Menge des ausgeschiedenen Zuckers grossen Schwankungen unterliegen. Die Glycosurie tritt meist 1 oder 2 Std. nach der Stärkefütterung auf und dauert meist nicht über die 4. Std. hinaus. Der Zuckergehalt des Harnes stieg in einem Falle auf 3,84 %, die Menge des ausgeschiedenen Zuckers bis zu 4,69 Grm., entsprechend etwa 30 % der verfütterten Stärke. Weitere Versuche zeigten, dass im Hungerzustande die Assimilationsgrenze für Traubenzucker sehr erheblich herabgedrückt ist, bei einem Hunde von etwa 5 Grm. pro Kilo unter 2 Grm., bei einem anderen Thiere von 1,3 Grm. auf 0,5. Noch deutlicher tritt diese Aenderung in absoluten Zahlen hervor, denn dasselbe Thier, das erst 30 Grm. Traubenzucker völlig ausnützte, liess nach dem Hungern auf Zufuhr von 8,8 Grm. Zucker im Harn erscheinen. Diese Herabsetzung der Assimilationsgrenze beim Hungerthiere ist keine scheinbare, etwa in einer rascheren Resorption des Zuckers begründete, wie durch besondere Versuche bewiesen wurde. Es kann mithin die Thatsache, dass es beim Hungerthiere so leicht gelingt, Glycosurie hervorzurufen, nur auf einer mangelhaften Ausnützung des bereits resorbirten Zuckers beruhen. Dasselbe gilt natürlich auch für die Stärkefütterung. Da der Hungerdiabetes mit dem Diabetes leichterer Form die grösste Aehnlichkeit hat, so ergibt sich auch für den letzteren eine ähnliche Theorie, die Verf. in Folgendem ausdrückt: „Der Diabetes der leichteren Form beruht auf einer Herabsetzung der Assimilationsgrenze für Traubenzucker, bedingt durch eine Verminderung der Leistungsfähigkeit der Zucker assimilirenden Apparate. Die schwere Form des Diabetes könnte man ansehen als bedingt durch eine so tiefe Herabsetzung der Assimilationsgrenze, dass nicht bloss der eingeführte Zucker, sondern auch ein Theil des im Organismus intermediär gebildeten Zuckers der Assimilation entginge".

Andreasch.

275. **F. Hirschfeld: Vorläufige Mittheilung über eine besondere klinische Form des Diabetes**[1]. H. beschreibt zwei Fälle von Diabetes, bei welchen die Resorption der Eiweissstoffe und Fette hochgradig herabgesetzt war. Der erste Fall betraf eine Patientin, welche 14 Tage lang mit 121,8 Grm. Eiweiss, 186,9 Grm Fett und 84 Grm. Kohlehydrate ernährt wurde. Während eine gesunde Controllperson bei der gleichen Nahrung 17,01 Grm. N ausschied, betrug diese Ausscheidung bei der Patientin durchschnittlich nur 10,02 Grm., d. h. nur 51 % des im Eiweiss eingeführten Stickstoffs wurden durch den Urin wieder ausgeschieden. In einem zweiten Falle, wo mehr Kohlehydrate genossen wurden, ergab sich eine Stickstoffausscheidung, welche 55 % des eingeführten Eiweisses entsprach. — Der zweite Fall betraf einen Patienten, der mit der Controllperson, einem 52-jährigen Arbeiter, die gleiche Kost erhielt, bestehend aus 187,4 Eiweiss, 160,6 Fett und 60 Grm. Kohlehydraten; es wurden also 29,98 Grm. N eingeführt. Der Gesunde entleerte dabei 26,173 Grm., der Diabetiker 18,12 Grm. N im Urin. Die Trockensubstanz des Kothes betrug bei ersterem täglich 20—30 Grm., beim Diabetiker aber 149 Grm. mit 10,74 Grm. N und 43,07 Grm. Fett. Es wurden also 35 % der eingeführten Trockensubstanz, 35,8 % des eingeführten Stickstoffes und 26,8 % des eingeführten Fettes unbenutzt in den Fäces wieder ausgeschieden. In einem zweiten Versuche betrugen die entsprechenden Zahlen 37,8, 30,4 und 86,6 %, die Stickstoffausfuhr 27,64 Grm., die des Zuckers 50,8 Grm. Ein anderer Diabetiker entleerte bei gleicher Kost 37,0—39,0 Grm. N und 71 Grm. Zucker. Die Resorption der Kohlehydrate war in allen Fällen sehr günstig, da bis zu 90 % derselben als Zucker im Harn erschienen. — Auf Darmkatarrh sind die erwähnten Fälle nicht zurückzuführen; übrigens haben auch andere Autoren (Külz) ähnliche Fälle beobachtet. Die Harnmenge ist bei dieser Form des Diabetes nicht sehr gesteigert, sie beträgt nur 3—4 Liter; der Grund liegt wohl darin, dass der in geringerer Menge ausgeschiedene Harnstoff nicht neben dem Zucker seine diuretische Wirkung entfalten kann. Andreasch.

---

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, No. 10 u. 11.

276. H. Leo: Ueber den Gaswechsel bei Diabetes mellitus [1]. Pettenkofer und Voit haben bei einem Diabetiker schwerer Form eine Herabsetzung der Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe gefunden und darin eines der charakteristischen Momente für diese Krankheit erkannt. Verf. berichtet über die Resultate an vier Diabetikern leichteren und schwereren Grades. Der Gaswechsel wurde an den ruhig da liegenden nüchternen Diabetikern nach der Zuntz-Gepper'schen Methode bestimmt. Es fand sich pro Kilo und Minute:

		CC. O.	CC. CO_2.	RQ.
Leichter Grad	I. fetter Mensch.	2,43—3,02	2,08—2,48	0,82—0,86
	II. magerer Mensch.	3,41—3,51	2,63—2,83	0,77—0,8
Schwerer Grad	III. » »	3,14—4,47	2,21—3,42	0,7 —0,76
	IV. » »	3,06—4,08	2,44—2,67	0,6 —0,65

Diese Werthe bewegen sich vollständig in den normalen Grenzen; dass die Werthe bei I niederer sind, erklärt sich aus dem Fettbestande des Individuums. Es wird also durch die Ausscheidung unverbrannten Zuckers der Gaswechsel nicht beeinflusst, indem an Stelle des Zuckers eine reichlichere Zersetzung von Körpereiweiss und Fett Platz greift. In den leichteren Fällen I und II, in denen bei Ausschluss von Kohlehydraten in der Kost und beim Hunger kein Zucker ausgeschieden wird, werden vorwiegend Kohlehydrate oxydirt, daher der hohe respiratorische Quotient (0,82—0,86). In den schwereren Fällen III und IV, wo der meiste Zucker unverbrannt austritt und daher vorwiegend nur Eiweiss und Fett zersetzt wird, ist der RQ relativ niedrig (0,6—0,76). Auch die Steigerung des Gaswechsels nach Nahrungsaufnahme bewegte sich beim Diabetiker innerhalb der normalen Grenzen. — Bezüglich der Kritik der Ebstein'schen Hypothese siehe das Original.

Andreasch.

277. F. Moritz und W. Prausnitz: Studien über den Phloridzindiabetes [2]. Die Ergebnisse der Untersuchungen der Verff. werden in folgenden Sätzen zusammengefasst; 1) Die Resorption des Phloridzin im Darmcanal ist eine rasche und vollständige; nach Ein-

[1] Verhandl. d. VIII. Congresses f. innere Medicin, pag. 354; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, pag. 227. — [2] Zeitschr. f. Biologie 27, 81—118.

gabe von 1 Grm. pro Körperkilo lässt sich in dem Alcoholextracte des Kothes nach dem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure kein Zucker nachweisen (empfindliche Reaction auf Phloridzin). 2) Nach Phloridzinzufuhr färbt sich der Harn mit Eisenchlorid braunroth und enthält reichlich gepaarte Schwefelsäure (bis zu 228 % gegen die Norm); die Ausscheidung ist aber innerhalb zweier Tage vollendet. 3) Die im Harn auftretende reducirende Substanz lässt sich durch Hefe vollständig vergähren und besteht sonach nur aus Traubenzucker (und etwas Phlorose). 4) Auch Phloretin, das Spaltungsproduct des Phloridzins, bewirkt Glycosurie, nicht aber mehr Phloretinsäure und Phloroglucin, aus welchen das Phloretin zusammengesetzt ist. 5) Phloridzin bewirkt Zuckerausscheidung unter allen Ernährungsverhältnissen und ist demnach der Phloridzindiabetes der schweren Form des menschlichen Diabetes analog. 6) Die Zuckerausscheidung beginnt 3 Std. nach Eingabe der Substanz, steigt dann rasch an und fällt schliesslich wieder rasch ab; der Procentgehalt des Harns an Zucker kann bis 13,5 % betragen. 7) Die absolute Höhe der Zuckerausscheidung ist abhängig von der eingegebenen Phloridzinmenge; sie steigt mit dieser. 8) Ferner ist sie bei Fleisch- und Kohlehydratekost abhängig von der zugeführten Nahrungsmenge. Je mehr Fleisch oder Kohlehydrate gegeben werden, um so mehr Zucker erscheint im Harn. Es kann daher bei Fleischkost ebensoviel und mehr Zucker entleert werden als bei Kohlehydratkost; wenn nur erstere im Verhältnisse reichlicher ist. 9) Nimmt man bei Kohlehydratkost als maximale, theoretisch zu erwartende Zuckermenge den gesammten aus ihr zu bildenden Zucker, bei Fleischkost aber diejenige Menge an, welche dem Kohlenstoffgehalte des in ihr enthaltenen Eiweisses entspricht, abzüglich des zum Aufbau des Harnstoffs nöthigen Kohlenstoffs, so ergibt sich bezüglich des Verhältnisses des wirklich gefundenen zu diesem theoretisch möglichen Zucker Folgendes: Bei Fleisch- und Kohlehydratkost wird nur ein kleinerer Theil des theoretisch möglichen Zuckers im Harn entleert. Das Vermögen, den Zucker normal zu verwerthen, ist also auch beim schweren Diabetes nur geschädigt, nicht vernichtet. 10) Bei Fleischkost erscheint auffallender Weise relativ mehr Zucker im Harn als bei Kohlehydratkost. Wahrscheinlich beruht dies auf langsamerer Resorption der Stärke, so dass ein Theil derselben der rasch wieder abnehmenden Phloridzinwirkung entgeht. 11) Die Zuckerausscheidung im Hunger

und bei Fettkost ist sehr beträchtlich; der relative Zuckerverlust ist in beiden Fällen viel grösser als bei Kohlehydrat- oder Fleischkost. 12) Die Eiweisszersetzung wird durch Phloridzin bei reichlicher Fleischkost nicht oder nur unbedeutend vergrössert. 13) Wohl ist dies aber, und sehr beträchtlich im Hunger der Fall. Hier kann die Steigerung 100 % betragen. 14) Bei Fettzufuhr ist im Phloridzindiabetes die Steigerung der Eiweisszersetzung geringer als im völligen Hunger. 15) Noch mehr als durch Fettzufuhr wird durch Kohlehydratkost die Steigerung des Eiweisszerfalles im Phloridzindiabetes beschränkt.

Andreasch.

278. **E. Külz und A. E. Wright: Zur Kenntniss der Wirkungen des Phlorhizins resp. Phloretins**[1]. Nach v. Mering ist das Phlorhizin geeignet, bei „durch Hungern glycogenfrei gemachten Thieren" Diabetes hervorzurufen [J. Th. **16**, 444; **17**, 440; **18**, 311]; doch hat Mering nach Abbruch der Versuche in den meisten Fällen den Glycogenbestand des Thieres nicht untersucht; nur in drei Fällen wurden Muskeln und Leber „glycogenfrei" befunden. Verff. kam es hauptsächlich darauf an, zu untersuchen, ob die Thiere, die v. Mering für „glycogenfrei" hielt, es auch in Wirklichkeit waren. Experimente an Hunden, die nach einer Reihe von Hungertagen Phlorhizin erhielten und nach einigen Tagen getödtet wurden, zeigten, dass im Körper noch erhebliche Mengen von Glycogen zurückbleiben (3,7—23,9 Grm.). — Phloretin ruft bei Katzen ebenfalls Diabetes hervor, macht aber das Thier, in entsprechender Dosis selbst mehrmals eingeführt, auch bei 10-tägiger Carenz nicht glycogenfrei. — Bei Kaninchen brachte weder Phlorhizin noch Phloretin eine Zuckerausscheidung im Harn hervor. Hühner zeigten nach Einverleibung von Phlorhizin nur Spuren von Zucker im Harn und enthielten nach 6-tägiger Carenz noch 1,75—2,24 Grm. Glycogen im Gesammtkörper. Frösche wurden entgegen den Angaben von Langendorff und v. Mering durch Phlorhizin nicht diabetisch.

Andreasch.

[1]) Zeitschr. f. Biologie **27**, 181—214. Nach Verff. sind die Schreibweisen „Phloridzin" und „Phlorizin" incorrect.

279. **J. v. Mering und O. Minkowski: Diabetes mellitus nach Pankreasexstirpation**[1]. Nach vollständiger Entfernung des Pankreas stellt sich bei Hunden eine echte andauernde Glycosurie ein; das Auftreten erfolgt ausnahmslos, sofern die Thiere durch den Eingriff nicht zu Grunde gehen. Die Zuckerausscheidung begann mitunter schon 4—6 Std. nach der Operation, meist erst am folgenden Tage; nach 24—48 Std. erreichte sie ihren Höhepunkt (5—11 %). Selbst nach 7-tägigem Hungern verschwand der Zucker nicht aus dem Harn, wenn auch dessen Menge geringer wurde. Bei reichlicher Fleischfütterung entleerte ein Hund von 8 Kgrm. längere Zeit hindurch 70—80 Grm. Traubenzucker. Ausser der Zuckerausscheidung wurden an den Thieren auch alle übrigen Symptome beobachtet, welche der schweren Form des Diabetes zukommen: Gefrässigkeit, Durst, Polyurie, Abmagerung. Früher oder später trat in einzelnen Fällen auch Aceton, Acetessigsäure und Oxybuttersäure im Harn auf. Auch der Zuckergehalt des Blutes war erhöht (0,3, 0,46 %); das Glycogen der Organe schwand bis auf Spuren, dagegen betrug der Fettgehalt der Leber 30—40 % der frischen Substanz. — Dass wirklich die Ausschaltung der Pankreasfunction den Diabetes verursacht, erhellt besonders daraus, dass bei der partiellen Exstirpation des Pankreas kein Diabetes auftritt. Die Ursache für den Diabetes nach der Pankreasexstirpation darf keineswegs in dem Fehlen des Pankreassaftes im Darme gesucht werden, da der Diabetes auch zu Stande kommt, wenn die Thiere längere Zeit keine Nahrung erhalten haben und der Darmcanal vollkommen leer ist. Es kann sich also nicht um das Ausbleiben einer Einwirkung des Pankreassaftes auf die Ingesta handeln, sondern nur um eine Störung, welche die Pankreasexstirpation auf den intermediären Stoffwechsel im Innern des Organismus zur Folge haben muss. Es ist sehr wahrscheinlich, dass der Diabetes nur auf das Aufhören einer Function des Pankreas zurückgeführt werden kann, welches für den Verbrauch des Zuckers im Organismus durchaus nothwendig ist, dass man es hier mit einer besonderen, bisher noch unbekannten Function des Pankreas zu thun hat. — Es drängte sich weiter die Frage auf: Bildet die hier in Betracht kommende Function, vermöge deren das Pankreas den Verbrauch des Zuckers im Organismus zu vermitteln vermag, eine specifische Eigenschaft dieses Organs oder kommt diese Eigenschaft auch anderen Organen zu? Im ersteren Falle muste in den Organismus eingeführter Zucker vollständig im Harne zur Ausscheidung gelangen; dies war in einem dahin gerichteten Versuche wirklich der Fall, nur trat am anderen Tage auch vermehrte Harnstoffausscheidung ein. Andreasch.

280. **Jul. Vámos: Ein neuer Fall von Diabetes insipidus**[2]. Verf. beschreibt einen Fall von Diabetes insipidus an einem 8-jährigen

---

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **26**, 371—389. Ausführlichere Mittheilung über das schon J. Th. **19**, 439 kurz Referirte. — [2]) Orvosi hetilap Budapest 1890, pag. 279.

Knaben. Der Harn war farblos, durchsichtig, in breiten Schichten schwach grünlich fluorescirend, schwach sauer und hatte ein spec. Gewicht von 1,004, weder Eiweiss noch Zucker enthaltend. Der Patient war 160 Tage in Behandlung, nahm täglich 5—7 Liter Wasser zu sich, und sonderte dementsprechend Harn ab. Der Harnstoffgehalt des Harn betrug im Durchschnitt 0,351 %, Chlor als Kochsalz 0,136 %, Phosphorsäure als $P_2O_5 = 0,023$ %. Gegen das Ende der Krankheit, welche, infolge von Entkräftung, ein letales Ende nahm, war Eiweiss spurenweise nachzuweisen. Liebermann.

281. **Aug. Csatáry: Ueber Globulinurie**[1]). Verf. setzt seine Untersuchungen über die Albuminurie [J. Th. **19**, 444] fort und macht es sich jetzt zur Aufgabe, die Frage zu beantworten, ob zwischen dem Albumingehalt des Blutes, des Harns und etwaiger Transsudate eines an Morbus Brightii Leidenden ein constantes Verhältniss zu finden ist, kommt jedoch, nach einer Reihe sehr sorgfältig ausgeführter Versuche, zu keinem positiven Ergebniss. Liebermann.

282. **L. v. Udránszky und E. Baumann: Weitere Beiträge zur Kenntniss der Cystinurie**[2]). Durch frühere Beobachtungen der Verff. [J. Th. **19**, 450] und anderer Autoren [Brieger und Stadthagen, J. Th. **19**, 453] ist ein naher Zusammenhang der Cystinurie mit der Ausscheidung von Diaminen im Harn und Koth aufgefunden worden. Letztere sind durch die Untersuchungen von Brieger bestimmt als Producte der Lebensthätigkeit gewisser Bacterien erkannt worden, während dieselbe Enstehungsweise für das Cystin nicht richtig sein kann, weil im Hundeorganismus durch die Fütterung von Brombenzol Cystinderivate, die sogen. Mercaptursäuren, gebildet werden. Man konnte aber daran denken, dass die im Darm producirten Diamine das stets im Organismus intermediär gebildete Cystin vor weiterem Zerfalle schützen könnten, weshalb Verff. Fütterungsversuche mit Diaminen ausführten. Aethylendiamin und Tetramethylendiamin liessen sich nach ihrer Einverleibung aus dem Harn der Versuchshunde durch Benzoylchlorid und Lauge in Form ihrer Benzoylverbindungen abscheiden. Pentamethylendiamin lieferte ausser dem Benzoylcadaverin noch die Benzoylverbindung einer isomeren Base vom Schmelzpunkte 285; es zeigte sich, dass das zur Fütterung verwendete Cadaverin

[1]) Orvosi hetilap, Budapest 1890, pag. 550. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 77—92.

bereits eine isomere Base enthielt, welche die gleiche Benzoylverbindung gab. In keinem Falle gab der Harn der Versuchsthiere mit Lauge und Bleioxyd eine gegen die Norm vermehrte Abscheidung von Schwefelblei. Wenn das für den Stoffwechsel des Hundes gewonnene Resultat auch für den Menschen Giltigkeit hat, so bestände ein directer Zusammenhang der Cystinausscheidung mit dem Auftreten der Diamine im Organismus nicht; die Ursache der Cystinurie wäre in diesem Falle also nicht die Bildung der Diamine im Darme. Einfluss der Darmausspülungen auf die Ausscheidung der Diamine und des Cystins. Das Cystin wurde aus dem Harne des Patienten als Benzoylcystin abgeschieden; doch ist auch diese Methode eine unvollkommene, da sich in Controllversuchen nur 40 % des dem Harn zugesetzten Cystins wieder finden liessen. Die Ausscheidung des Cystins und der Diamine blieb, wie die mitgetheilten Versuche erkennen lassen, von den Darmausspülungen so gut wie unbeeinflusst; auch die Ermittlung des oxydirten und nicht oxydirten Schwefels [nach Mester **19**, 454] bestätigte das Resultat der Cystinbestimmungen. Uebrigens wurde durch die Darmausspülung auch die normale Darmfäulniss, soweit die Bestimmung der Aetherschwefelsäureausscheidung einen quantitativen Ausdruck liefert, nicht vermindert, ja die Menge der Indoxylschwefelsäure sogar dadurch vermehrt, wie die colorimetrische Vergleichung der Jaffé'schen Indicanreactionen zeigte. Der Quotient A : B wurde durch die wiederholten Wassereingiessungen in den Darm von 14 auf 9,3 herabgedrückt; es wirken also letztere ähnlich wie die Laxantien [Morax, J. Th. **16**, 209]. Andreasch.

283. C. Bohland und H. Schurz: Ueber die Harnsäure- und Stickstoffausscheidung bei Leukämie[1]. Nach einer eingehenden kritischen Besprechung der bisherigen Literatur über diesen Gegenstand wenden sich Verff. zu den von ihnen untersuchten Fällen. Dabei wurde die Harnsäure nach der expeditiven Methode von Fokker [vergl. J. Th. **19**, 209], der Gesammtstickstoff im Harne nach Kjeldahl in der Modification von Argutinsky [dieser Band pag. 82] bestimmt. Erstere Methode wurde nach Salkowski ausgeführt, und zwar mit der Verbesserung, dass Verff. noch zu dem mit Soda und Salmiaklösung versetzten Harn einige Tropfen Chloroform zufügten, um die Pilzbildung

[1]) Pflüger's Archiv **47**, 469—509.

zu verhindern, da ein pilzhaltiger Harn das Filtriren sehr erschwert. Untersucht wurden drei Fälle: 1) und 3) Männer im Gewichte von 53 resp. 50 Kgrm., 2) Frau, 48 Kgrm. Es wurde gefunden im Mittel für das Verhältniss von Harnsäurestickstoff: Gesammtstickstoff bezw. 1 : 9,446, 1 : 12,77 und 1 : 24,4. Die Zahlen für die tägliche Harnsäureausscheidung ergeben im Vergleiche mit den Zahlen bei normalen Individuen bei gleicher, nämlich gemischter Kost eine absolute Vermehrung der Harnsäureproduction, besonders in Fall 1 und 3. Nimmt man mit Ranke als Mittel für ein gesundes Individuum von mittlerem Gewichte 0,648 Grm. Harnsäure an, so muss auch für eine Person von nur 48 Kgrm. eine absolute Vermehrung der Harnsäuremenge zugestanden werden, wenn dieselbe 0,681 Grm. beträgt. Für das Verhältniss von Harnsäurestickstoff zum Gesammtstickstoff hat Pott bei Normalen 1 : 21,009 und 1 : 19,724 gefunden. Für die beiden ersten Fälle ist dieses Verhältniss erheblich geändert: 1 : 9,446 und 1 : 12,77; dagegen ist im dritten Falle das Verhältniss im umgekehrten Sinne geändert: 1 : 24,4. Es liegt dies offenbar daran, dass unter dem Einflusse des Fiebers in diesem Falle die Stickstoffausscheidung noch mehr gesteigert war, als die Harnsäureproduction. Die Aenderung des Verhältnisses in den ersten beiden Fällen ist nicht etwa bedingt durch eine Verminderung der Stickstoffausscheidung in Folge einer Herabsetzung des Eiweissumsatzes, wie Verff. durch Vergleichung näher nachweisen (Ausscheidung von Stickstoff täglich 13,119 Grm. oder pro Kgrm. 1,59 Grm. Eiweiss; normal 1,4297 Grm.). Andreasch.

284. R. Pott: **Stoffwechselanomalien bei einem Falle von Stauungsicterus**[1]). Der Fall betraf eine Frau mit Carcinoma mammae, bei der später, vermuthlich in Folge von Leberkrebs, Icterus auftrat; möglicherweise handelte es sich auch um einen durch eine Geschwulst ausserhalb der Leber verursachten Stauungsicterus. Die Untersuchung des Harns wurde an 18 Tagen (17. Januar in mehrtägigen Intervallen bis 2. April) vorgenommen. Es ergab sich: 1) Die Harnmengen wurden während des letzten Stadiums der Krankheit unter der Norm gefunden. 2) Die spec. Gew. der Harne schwanken von 1,023—1,0135; sie wechseln mit den Harnmengen. 3) Die Menge des Gesammtstickstoffes im Harne ist um ein Erhebliches vermindert; es wird von der Kranken eine weit geringere Harnstoffmenge ausgeschieden, als von Gesunden. 4) Die Menge der Extractivstoffe des Harns ist um ein Bedeutendes gesteigert, doch dürfte die Zunahme derselben nur eine relative sein. 5) Die Harnsäuremenge ist

[1]) Pflüger's Archiv **46**, 509—528.

ebenfalls nur relativ vermehrt; die absolute Vermehrung in den Januartagen ist der Anfangs besser vertragenen, kräftigen animalischen Kost zuzuschreiben. 6) Die Ammoniakausscheidung zeigt nichts Abnormes. 7) Die Menge der präformirten Schwefelsäure ist stark vermindert. 8) Die gepaarten Schwefelsäuren resp. das Phenol zeigen keine Zunahme, die gerade in icterischen Harnen ziemlich regelmässig aufzutreten pflegt. Auch die Indicanausscheidung ist ausnahmsweise nicht erhöht. 9) Die Gallenfarbstoffe sind schon durch die dunkelbraune Farbe des Harnes angezeigt, auch fiel die Gmelin'sche Probe positiv aus. 10) Eiweiss war nur in einem der letzten Harne, Zucker niemals vorhanden. Andreasch.

285. **E. Biernacki: Ueber die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren bei Nierenentzündung und Icterus**[1]. B. kritisirt die Versuche von Kast und Wasbutzki [J. Th. 19, 270 u. 271]; in den ersteren darf die Mehrausscheidung der Fäulnissproducte im Harn nicht direct und ohne Weiteres auf das Fehlen der Salzsäure im Magen zurückgeführt werden, denn die Ueberladung des Organismus mit Alkalien muss auch die Darmfäulniss beeinflussen. Sie kann dabei an sich steigen, ohne jede Betheiligung der Salzsäure. In den Versuchen von Wasbutzki können die zerstörten Krebsmassen auf die Darmfäulniss einen begünstigenden Einfluss gehabt haben. — Verf. machte die Beobachtung, dass bei Nierenentzündung die Magensaftsecretion vermindert ist oder ganz fehlt; es war daher von Interesse, das Verhalten der Darmfäulniss dabei kennen zu lernen. Die Bestimmung des Gehaltes an Aetherschwefelsäuren wurde in 6 Fällen von chronischer, parenchymatöser Nephritis ohne irgend welche Complicationen, ohne subjective und objecte Symptome Seitens des Darmcanals ausgeführt. Um auch den Einfluss der Galle auf die Darmfäulniss zu erfahren, untersuchte Verf. gleichzeitig 4 Fälle von katarrhalischem Icterus, ausserdem, um den Einfluss der Ernährung auf die Schwefelsäureausscheidung in der Norm festzustellen, die Ausscheidung von 7 Gesunden bei verschiedener Diät. Es ergab sich daraus, dass die normale Ausscheidung der gepaarten Schwefelsäuren je nach der Diät zwischen 0,0663—0,1418 Grm. täglich schwankt. Bei gewöhnlicher Diät der gesunden Objecte wurden 0,1973—0,2227 Grm. gefunden, und zwar waren bei gleichbleibender Diät die Einzelausscheidungen sehr constant. Ein beschränkender Einfluss der Kohlehydrate liess sich

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, No. 49 u. 50.

nicht erkennen, Eiweisszufuhr begünstigte die Darmfäulniss. Das animalische und vegetabilische Eiweiss scheinen dabei von entgegengesetzten Eigenschaften zu sein. 1 ½ Liter Milch mit 60 Grm. Eiweiss und 100 Grm. Kohlehydraten ergab 0,0663 Grm. gepaarte Säure, während dieselbe Quantität Schleimsuppe mit 20 Grm. Eiweiss und 54 Grm. Kohlehydrate 0,1222 Grm. täglich lieferte. Eine Zugabe von ½ Liter Schleimsuppe mit 6—8 Grm. Eiweiss vergrösserte viel bedeutender die Darmfäulniss bei Milchdiät, als die Zulage von 30 Grm. Eiweiss in Form von Eiern zu derselben. Die Milch stellt also ein ungünstiges Substrat für die Darmfäulniss dar, die Suppe vegetabilischen Ursprungs befördert dagegen dieselbe. Vielleicht ist die leichtere Assimilirbarkeit des animalischen Eiweisses die Ursache dieser Thatsache. — Bei Nierenentzündung war der Gehalt an gepaarter Schwefelsäure im Harn vergrössert, d. h. die Darmfäulniss also gesteigert. Es wurden, namentlich bei Milchdiät, 0,15—0,50 Grm., d. h. 2—8 Mal mehr als in der Norm ausgeschieden. Dabei zeigte sich, dass, je bedeutender die Abnahme der Magensecretion war, desto mehr Fäulnissproducte im Harn ausgeschieden wurden, anderseits, dass Einnehmen von Salzsäure mit dem Essen stets einen Abfall der Aetherschwefelsäureausscheidung mit sich brachte. So z. B. sank die Menge von 0,4382 Grm. beim Gebrauche von HCl auf 0,1505 Grm., beim Aussetzen stieg dieselbe wieder auf 0,4127 Grm., um bei Salzsäurezufuhr wieder auf 0,1558 Grm. abzufallen. Diese Resultate stimmen mit denen v. Noorden's nicht überein. — In einigen Fällen von hämorrhagischer Nephrites war die Ausscheidung der Gesammtschwefelsäure höher als in der Norm. Aehnliches wurde vom Verf. auch bei Einführung grosser Mengen von 0,7 % Kochsalzlösung beobachtet, wobei umfangreiche Zerstörung der Blutkörperchen und Hämoglobinurie eintrat. Bei der Gelbsucht war die Ausscheidung der gepaarten Schwefelsäuren ebenfalls vermehrt, der Gehalt nahm rasch ab, sobald die Durchgängigkeit der Gallenwege sich wieder einstellte. Das Fehlen der Galle im Darmcanal bringt also das Auftreten grosser Mengen von gepaarten Schwefelsäuren im Harn mit sich, oder anders ausgedrückt, es begünstigt die Zersetzungsprocesse im Darmcanal. Die Gesammtschwefelsäure dagegen fiel bei der Gallenretension. Calomel (0,3—0,5) rief bei den Icterusfällen keine Abnahme der Schwefelsäureausscheidung hervor.

Andreasch.

286. **O. Rosenbach: Noch einige Bemerkungen über die burgunderrothe Urinfärbung** [1]). Der Farbstoff, um den es sich bei dieser Reaction [J. Th. 19, 458] handelt, ist nicht mit jenen Farbstoffen identisch, die sich bei analogem Vorgange fast in jedem Harne bilden; er ist, wie Rosin [J. Th. 19, 458] nachgewiesen, in Aether löslich und Alkalien gegenüber resistent, während der normale Urinfarbstoff in Aether unlöslich ist und von Alkalien vernichtet wird. Der Farbstoff entsteht ferner nur bei vorsichtigem, tropfenweisem Zusatz der Salpetersäure unter beständigem Sieden und ist bei weiterem Säurezusatz sehr resistent, während der normale Harnfarbstoff sofort schon bei leichtem Erwärmen entsteht und nach Zusatz von wenigen Tropfen Säure augenblicklich vergilbt. Verf. resumirt: 1) Weder die braune noch die rothe Componente der als burgunderrothe Reaction bezeichneten Urinverfärbung ist identisch mit dem gewöhnlichen Harnfarbstoffe. 2) Die rothe Componente der Reaction ist Indigroth (Rosin); die braune Componente eine Mischung von Indigobraun, Urobilin und Nitroproducten des Phenols. 3) Das Verfahren des Verf.'s ist nicht identisch mit den bisher üblichen Urinreactionen. — Verf. wendet sich weiter gegen die Ausführungen von Ewald, dessen Einwürfe er entkräftet; insbesondere erscheine die Reaction nicht als der Ausdruck einer gestörten Darmverdauung allein, sondern einer allgemeinen Stoffwechselanomalie, ähnlich wie etwa die Zuckerausscheidung eine Störung der Assimilation der Kohlehydrate anzeige. Die Chromogene werden aber nicht, wie Ewald annimmt, im Darm gebildet, sondern durch Eiweissspaltung und Zersetzung im Blute. Verf. hält deshalb an dem schon früher Ausgesprochenen fest: Die Reaction zeigt nicht direct eine Organerkrankung, sondern vor Allem eine besondere Form des Zerfalls von Eiweisssubstanzen an, der dadurch zu Stande kommt, dass die Resorption von leicht verbrennlichen Albuminaten und die Secretion der Darmdrüsen behindert ist. Da der der Reaction zu Grunde liegende Stoff die höchsten Grade der Stoffwechselstörung anzeigt, welche sonst auch durch Vermehrung indigoblaubildender Substanzen gekennzeichnet sind, so ist es erklärlich, dass er neben reichlicher Indigoblauausscheidung, aber auch bei geringer Entwicklung von blauem Farbstoff sich findet. Die Reaction ist prog-

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 26, pag. 585—590.

nostisch verwerthbar, wenn man sich nach dem rothen Schüttelschaum richtet und den anderen rothen Nüancen weniger Bedeutung beimisst; ihr andauerndes Vorkommen ist das beste Zeichen für das Fortbestehen der Stoffwechselanomalie und erlaubt deshalb auch mit grösserer Sicherheit prognostischen als einen diagnostischen Schluss bezüglich eines pathologisch-anatomisch definirbaren Processes. — Die Untersuchungen von Abraham [dieser Band pag. 397] sind werthlos, da Abraham jede im Harne auftretende Rothfärbung mit der vorliegenden Reaction verwechselte. Andreasch.

287. Erwin Voit: **Die Aciditätsbestimmung in thierischen Flüssigkeiten**[1]. Um in thierischen Flüssigkeiten, die stets Phosphate enthalten, die Säuremenge titriren zu können, muss man nach Maly das Phosphat zuerst durch überschüssiges Alkali in dreibasisches Salz überführen und dieses durch Zusatz von Chlorbaryum zur kochenden Lösung als dreibasisch phosphorsauren Baryt entfernen. Die Methode Maly's ist aber für viele thierische Flüssigkeiten nicht anwendbar, soferne diese Stoffe enthalten, welche das Kochen nicht vertragen. Wird aber bei gewöhnlicher Temperatur gearbeitet, so erhält man falsche Resultate, da der Niederschlag stets Alkali einschliesst, das sich so der Zurücktitrirung entzieht. Es darf also nur so viel Alkali zugesetzt werden, als hinreicht, die Flüssigkeit eben neutral zu machen, um alles phosphorsaure Salz in dreibasisches zu verwandeln. Diese Vorsichtsmassregel macht es allerdings nothwendig, mehrere Titrirungen nacheinander auszuführen, so lange, bis nur mehr wenige Tropfen einer 0,1-Normalsäurelösung zur Neutralisation verbraucht werden. Andreasch.

288. H. Citron: **Zur klinischen Würdigung des Eiweissgehaltes und des specifischen Gewichtes pathologischer Flüssigkeiten**[2]. Bekanntlich haben Reuss und später Runeberg [J. Th. **11**, 434; **14**, 457] eine empirische Formel aufgestellt, welche aus dem spec. Gewichte der Trans- und Exsudate den Eiweissgehalt derselben finden lehrt. Verf. hat ebenfalls 49 Bestimmungen ausgeführt, wo einerseits der Eiweissgehalt quantitativ durch Wägung bestimmt, anderseits mit Hilfe obiger Formel aus dem spec. Gewichte berechnet wurde. Es ergaben sich in vielen Fällen gute Uebereinstimmung, aber auch wieder Differenzen von 0,5—1 %. Es gestattet daher selbst die sorgfältigste Ermittelung des spec. Gewichtes nur einen annähernden Schluss auf

---

[1] Sitzungsber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. in München **5**, 1—2. — [2] Archiv f. klin. Med. **46**, 128—139. Aus der Abtheilung von Prof. Fürbringer.

den Eiweissgehalt der pathologischen Flüssigkeiten. Weiter hat Verf. behufs Verwerthung des spec. Gewichtes und des Eiweissgehaltes für diagnostische Zwecke sowohl die von Runeberg aufgeführten Fälle als seine eigenen Beobachtungen in entsprechender Weise (gemäss der Reuss'schen Regel und gemäss den Krankheitsursachen) zusammengestellt und verglichen. Die Erfahrungen berechtigen zu folgendem Ausspruche: „Das spec. Gewicht, wie der Eiweissgehalt sind nur mit grosser Vorsicht für die Diagnose zu verwenden, insbesondere bei niederen Werthen entzündliche Erkrankungen nicht mit Sicherheit auszuschliessen. Die Wahrscheinlichkeit eines entzündlichen Processes wächst, je mehr das spec. Gewicht 1016, der Eiweissgehalt 3 % überschreitet.“

Andreasch.

289. **Olof Hammarsten: Ueber das Vorkommen von Mucoïdsubstanzen in Ascitesflüssigkeiten**[1]. In diesem Aufsatze theilt Verf. fünf Fälle mit, in welchen die Gegenwart einer Ovariengeschwulst ausgeschlossen werden konnte und die Bauchflüssigkeit dennoch Mucoïdsubstanzen enthielt. In zwei Fällen konnte die Natur der Mucoïdsubstanz wegen der unzureichenden Menge der zur Untersuchung gekommenen Flüssigkeit nicht näher festgestellt werden. In drei Fällen dagegen wurden die Mucoïdsubstanzen isolirt und näher untersucht. Diese drei Fälle betrafen alle Männer, bei welchen dem Ascites eine Lebercirrhose zu Grunde lag. In zwei Fällen war die Cirrhosis allem Anscheine nach syphilitischen Ursprunges, und in dem einen Falle, No. 2, welcher zur Section kam, wurde die syphilitische Natur der Cirrhose bestätigt. In diesen drei Fällen zeigte die Ascitesflüssigkeit eine eigenthümliche Opalescenz, welche ihr das Aussehen einer verdünnten Glycogenlösung verlieh. In dem dritten Falle wurde die Flüssigkeit mit Chloroform versetzt, um die Fäulniss zu verhindern und erst nach Verlauf von ein paar Monaten untersucht. Sie war nun milchig weiss, was indessen von einer während der Aufbewahrung stattgefundenen Veränderung herrührte. In keinem dieser Fälle konnte Glycogen in der Flüssigkeit nachgewiesen werden. Die Verarbeitung der Flüssigkeiten geschah stets in folgender Weise. Nach der Ent-

[1]) Om förekomsten af mukoïda substanser i Ascitesvätiker. Upsala Läkareförenings Förhandlingar 26.

fernung des Eiweisses durch Coagulation unter Essigsäurezusatz wurde neutralisirt, stark concentrirt und mit Alcohol im Ueberschuss gefällt. Der Niederschlag wurde in Wasser gelöst und durch Dialyse von Salzen befreit. Durch Zusatz von Essigsäure konnte nun eine in überschüssiger Essigsäure schwerlösliche Mucoïdsubstanz ausgefällt werden, welche an sich die Fehling'sche Flüssigkeit nicht reducirte, nach vorherigem Sieden mit verdünnter Mineralsäure dagegen stark reducirend wirkte. Nach der vollständigen Ausfällung dieses Mucoïds konnte aus der neutralisirten Flüssigkeit durch reichlichen Alcoholzusatz eine zweite Mucoïdsubstanz ausgefällt werden, welche in Wasser leicht löslich war. Diese Substanz wurde als Mucinalbumose bezeichnet. Ausser diesen zwei Substanzen konnten in den Flüssigkeiten auch mucinpeptonähnliche Stoffe nachgewiesen werden, welche indessen wahrscheinlich aus der Mucinalbumose in Folge der chemischen Proceduren entstanden waren und welche nicht weiter untersucht wurden. Das durch Essigsäure fällbare Mucoïd verhielt sich, abgesehen davon, dass es keine schleimige Lösungen gab, im Wesentlichen wie ein Mucin und gab nach dem Sieden mit Salzsäure eine reducirende Substanz. Die Mucinalbumose verhielt sich zu den meisten Fällungsreagentien wie eine Albumose. Von Kochsalz in Substanz bis zur Sättigung eingetragen, wurde ihre Lösung nicht im Geringsten getrübt, und ebenso wenig konnte sie durch Zusatz von salzgesättigter Essigsäure zu dieser salzgesättigten Lösung gefällt werden. Von Ammoniumsulfat wurde die Lösung dagegen gefällt. Die Substanz reducirte Kupferoxydhydrat in alkalischer Lösung nicht; nach halbstündigem Erhitzen im Wasserbade mit einer 2 %igen Salzsäure gab sie dagegen eine starke Reduction. Aus allen drei Flüssigkeiten konnten diese zwei Substanzen isolirt werden und sie verhielten sich in qualitativer Hinsicht stets gleich. Die einzige beobachtete Abweichung bestand darin, dass das Mucoïd aus der Flüssigkeit No. 3 vielleicht etwas weniger schwerlöslich in Essigsäure war, und ferner, dass die aus derselben Flüssigkeit isolirte Mucinalbumose direct, ohne vorheriges Sieden mit Salzsäure, eine sehr schwache Reductionsfähigkeit besass. Die Elementaranalyse ergab für die durch wiederholtes Auflösen und Ausfällen gereinigten, mit Alcoholäther behandelten, als aschefrei gedachten Substanzen folgende Zusammensetzung:

		C.	H.	N.
für das Mucoïd:	aus der Flüssigkeit No. 1	51,40	6,80	13,01
	» » » No. 2	—	—	13,10
	» » » No. 3	—	—	12,40
für die Mucinalbumose:	aus der Flüssigkeit No. 1	49,79	6,96	11,42
	» » » No. 2	49,87	6,88	11,40
	» » » No. 3	—	—	10,804

Sowohl das Mucoïd wie die Mucinalbumose ist schwefelhältig und enthält auch bleischwärzenden Schwefel. Ob der etwas niedrigere Stickstoffgehalt des Mucoïds wie der Mucinalbumose aus der Flüssigkeit No. 3 von der während der Aufbewahrung stattgefundenen Veränderung dieser Flüssigkeit herrührt, oder ob die Mucoïdsubstanzen dieser Flüssigkeit schon von vorneherein mit den entsprechenden Substanzen der zwei anderen Flüssigkeiten nicht ganz identisch waren, konnte nicht entschieden werden. Ebenso wenig gelang es dem Verf., zu entscheiden, ob das Mucoïd und die Mucinalbumose ursprünglich als solche in den Flüssigkeiten vorkamen oder ob sie vielleicht aus einer mehr complicirten mucoïden Muttersubstanz durch Spaltung in Folge der chemischen Proceduren entstanden waren. Für die letztgenannte Möglichkeit sprechen indessen gewisse Beobachtungen. Ausser den Mucoidsubstanzen enthielten die Flüssigkeiten keine anderen Proteïnsubstanzen als die in Ascitesflüssigkeiten vorher beobachteten. Die untersuchten Flüssigkeiten wirkten leicht reducirend und es konnten in diesen zwei verschiedene reducirende Substanzen nachgewiesen werden. Die eine war anscheinend Glycose, die andere war eine gährungsunfähige Substanz. Die quantitative Zusammensetzung dieser Flüssigkeiten bot nichts von besonderem Interesse dar. Die Menge der Mucoïdsubstanzen konnte nicht ganz exact bestimmt werden. Die gefundenen Zahlen waren für die Flüssigkeiten 1 und 2, bezw. 0,118 und 0,101 %.

Hammarsten.

290. **J. Pfannenstiel: Ueber die Pseudomucine der cystischen Ovariengeschwülste**[1]). Beitrag zur Lehre vom Paralbumin und zur pathologischen Anatomie der Ovarientumoren. Pf. bespricht in der umfangreichen Abhandlung

[1]) Separatabdr. a. d. Archiv f. Gynäkol. 38, 3. Heft. 86 pag.

zunächst die historische Entwicklung der Lehre vom „Paralbumin“, das von Hammarsten als ein Gemenge von Eiweisskörpern mit dem Scherer's Metalbumin erkannt worden ist. Für letzteren Körper wurde der Name Pseudomucin eingeführt. Weiter werden die Eigenschaften dieser Substanz und die Art des Nachweises besprochen. Für letzteren benützte Verf. den Umstand, dass das Pseudomucin nur 10,26—10,30 % N besitzt, während die Eiweisskörper rund 16 % N aufweisen. Hat man daher eine Flüssigkeit, deren Gesammtstickstoffgehalt (nach Abzug der Asche) unter 15 % beträgt, so ist man zu dem Schlusse berechtigt, dass darin stickstoffärmere Glycoproteïde enthalten sind, als welche hier nur Mucin und Pseudomucin in Betracht kommen; ersteres ist durch sein Verhalten zur Essigsäure leicht zu erkennen. Als weiteres Erkennungsmittel wurde das Verhalten des Pseudomucins benützt, beim Kochen mit Salzsäure eine reducirende Substanz abzuspalten. Die Flüssigkeit wurde mit dem doppelten Volumen Alcohol gefällt, der Niederschlag mit etwa 10 %iger Salzsäure eine halbe Stunde im Wasserbade gekocht, nach dem Erkalten mit Phosphorwolframsäure bis zur völligen Ausfällung des Eiweisses versetzt, filtrirt und mit dem Filtrate die Trommer'sche Probe angestellt. — Die an dem reichen Materiale gewonnenen Resultate fasst Verf. in folgender Weise zusammen: 1) Weder der normale Liquor folliculi des Ovarium, noch der Hydrops follicularis enthält Pseudomucin. 2) Von den cystischen Neubildungen des Ovarium enthalten das Pseudomucin ausschliesslich zwei Gattungen von Geschwülsten, die glandulären proliferirenden Kystome und die papillären proliferirenden Kystome. Und zwar enthalten die glandulären Kystome Pseudomucin in allen Fällen und in sehr reichlicher Menge. Bei den papillären Kystomen dagegen ist der Pseudomucingehalt nicht regelmässig und ist die Pseudomucinmenge überhaupt nur gering. Es ist demnach das Paralbumin resp. Pseudomucin nicht, wie Waldeyer annahm, ein im Ovarium schon physiologisch und regelmässig vorkommender Körper, sondern es entsteht nur in ganz bestimmten cystischen Geschwülsten durch eine ganz bestimmte Zellthätigkeit. Bezüglich des Vorkommens des Pseudomucins ausserhalb des Ovarium haben die Untersuchungen Folgendes ergeben: Pseudomucin kommt in Bauchhöhlenflüssigkeit nur dann vor, wenn irgend eine Geschwulst vorhanden ist, in welcher Pseudomucin enthalten ist. Eine solche Geschwulst ist für gewöhnlich

ein geborstenes pseudomucinhaltiges Kystom des Ovarium, es kann aber auch ein zerfallendes Carcinom im Bereiche des Unterleibes sein, wobei freilich vorausgesetzt wird, dass auch Carcinome unter Umständen Pseudomucin enthalten können. Auf Grund weiterer chemischer, wie histologischer Untersuchungen glaubt Verf. zu dem Ausspruche berechtigt zu sein, dass das Pseudomucin nicht als ein chemisch einheitlicher Körper aufzufassen ist, sondern, dass es mehrere Pseudomucine gibt, d. h. mehrere mucinähnliche Körper, welchen gleich dem Mucin die Eigenschaft zukommt, beim Kochen mit Säuren Zucker abzuspalten, welche sich aber durch ihr Verhalten gegen Essigsäure von dem Mucin unterscheiden. Die häufigste Form des Pseudomucins ist das zähflüssige Pseudomucin der typischen glandulären proliferirenden Ovarialkystome, das Pseudomucin α. Dasselbe ist besonders von Hammarsten untersucht worden. Ausserdem erscheint das Pseudomucin in der Form eines festen colloiden Körpers als Pseudomucin β. Es ist in dieser Form nahe verwandt mit dem Colloid der Carcinome solcher Organe, welche mit einem cylindrischen Schleimhautepithel ausgekleidet sind. Endlich gibt es ein nicht quellbares, vielmehr zu einer wässrigen Flüssigkeit leicht lösliches, bisher nur in einer gewissen Classe von Eierstockgeschwülsten beobachtetes Pseudomucin γ. Das Pseudomucin α ist das Erzeugniss einer wahren Zellsecretion, die Entstehung der anderen Pseudomucine ist nicht ganz genau bekannt Andreasch.

291. **G. Mya und B. Graziadei: Ueber die Gegenwart und Menge der Glycose in serösen und eitrigen Ergüssen und in Cystenflüssigkeiten**[1]. Die von Kreislauferkrankungen, multiplen Ergüssen rheumatischen Ursprunges, Tuberculose, Neubildungen, Bright'scher Krankheit, Lebercirrhose herrührenden Flüssigkeiten enthalten die im Mittel auch im Blutserum, in der Lymphe, im Chylus, kurz in allen physiologischen Flüssigkeiten vorkommende Glycosemenge. — Im pleuritischen Exsudat bei Lungenentzündung und in den genuinen (von den Verff. so genannt im Gegensatz zur tuberculösen) Pleuritiden ist dagegen die Menge der Glycose im Allgemeinen gering; dieselbe fehlt manchmal vollständig, immer in den eitrigen Exsudaten. Schon

[1] Sulla presenza e ricchezza in glucosio dei versamenti sierosi e purulenti e dei liquidi endocistici. Giorn. della r. accad. Med. di Torino 1888, No. 8. Auszug in Ann. di chim. e di farmacol. 1890, 11, 47.

Bock hatte beobachtet, dass in jenen serösen Exsudaten, welche eine Neigung zum Eitrigwerden haben, keine Glycose vorkommt. In den Cystenflüssigkeiten fehlt die Glycose, sie kommt aber in geringer Menge in der Hydrocelenflüssigkeit vor. In der amniotischen Flüssigkeit fehlt sie meistens, manchmal findet man darin nur unbedeutende Spuren. Die Verff. meinen, dass man aus der Ermittlung der Glycose in den angeführten Flüssigkeiten ein diagnostisches Merkmal gewinnen könne, da die Glycose in den wahren Transsudaten immer vorkommt; in den Exsudaten kann dieselbe je nach den verschiedenen Ursachen vorkommen oder fehlen, in den Flüssigkeiten aus Ovarialkystomen fehlt sie immer. v. Vintschgau.

292. **R. Moscatelli: Beitrag über das Vorkommen von Zucker und Allantoïn im Harne und in der Ascitesflüssigkeit bei Lebercirrhose**[1]. In einem Falle von Lebercirrhose konnte M. die Glycosurie nicht bestätigen; er fand dagegen 0,15 % Zucker in der Ascitesflüssigkeit. Aus derselben Ascitesflüssigkeit konnte M. Krystalle erhalten, welche als Allantoïnkrystalle erkannt wurden. Der Referent, J. Novi, fügt hinzu, dass M. nicht anführt, ob das Allantoïn auch im Harne vorkam und dass auch nicht angegeben ist, ob dem Kranken Gerbsäure verabreicht wurde. v. Vintschgau.

293. **O. Rosenbach und F. Pohl: Das antagonistische Verhalten der Jod- und Salicylpräparate bezüglich der Ausscheidung in Gelenke, Exsudate und Transsudate**[2]. Es ergaben sich aus den Versuchen der Verff. folgende Resultate: 1) Die Salicylpräparate gehen nicht nur in den Urin, sondern auch in die Flüssigkeit der serösen Höhlen (die Gelenke, das Peritoneum und die Pleuren) — bei normaler Beschaffenheit der Serosa wie bei serösen Ausschwitzungen — über; sie sind stets in Stauungstranssudaten, aber auch in eitrigen Exsudaten nachweisbar. Pleuritiden oder Peritonitiden machen hierbei keinen Unterschied. Dagegen gelingt es nicht, salicylsaures Natron im Speichel, Magensaft oder Darm, sowie in der Galle nachzuweisen. 2) Jodpräparate gehen bei innerlicher und subcutaner Application in den Urin und Speichel über; sie sind ebenso wie salicylsaures Natron in Transsudaten der Haut, des Abdomens, der Pleura bei den verschiedensten Krankheitsprocessen nachweisbar; sie gehen

[1]) Contributo sopra l'esistenza dello zucchero e dell' allantoina nell' orina e nel liquido dell' ascite nella cirrosi del fegato. Arch. per le scienze med. 18, No. 18. Auszug in Ann. di chim. e di farmacol. 1890, 11, 373. — [2]) Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 36, 813—816.

aber im Gegensatz zu jenen nie in seröse oder eitrige Exsudate über; auch ist trotz reichlichen innerlichen Jodgebrauches beim gesunden und kranken Menschen Jod nie in der Flüssigkeit der Gelenkhöhlen oder der Serosa der Gelenke nachweisbar. 3) Salicylsaures Natron, bei Anwesenheit von Transsudaten, serösen oder eitrigen Exsudaten in die Gelenkhöhlen oder serösen Cavitäten eingespritzt, ist in allen Fällen nach kurzer Zeit im Urin nachweisbar. 4) Jodkalium, in derselben Weise dem Organismus einverleibt, lässt sich ebenfalls nach wenigen Minuten im Speichel oder Urin nachweisen, ganz gleichgültig, ob entzündliche oder blosse Stauungsvorgänge in den betreffenden Höhlen vorlagen. 5) Es waltet also zwischen Jod und Salicylsäure der fundamentale Unterschied ob, dass Salicylsäure, per os oder per anum gegeben oder subcutan oder in eine Höhle injicirt, in jeder Richtung des Säftestromes und in allen serösen Höhlen, sowie im Urin zur Ausscheidung gelangt, während Jod, per os einverleibt, nur in die Transsudate übertritt, aber nie in die normalen oder entzündeten Gelenke oder in die Exsudate der Höhlen, der serösen Räume, der Pleura und des Peritoneums abgeschieden wird. — Auf die Folgerungen in therapeutischer Beziehung sei hier nur verwiesen. — Erwähnt sei nur, dass die Differenz in der Absonderungsweise der genannten Stoffe in zweifelhaften Fällen zu Differentialdiagnosen zwischen Exsudaten und Transsudaten benutzt werden kann, da in allen Fällen, wo nach Einverleibung von Jod durch den Mund die Probepunction kein Jod in der Flüssigkeit nachweisen lässt, ein exsudativer Erguss, kein Transsudat angenommen werden muss, auch wenn die Beschaffenheit der Flüssigkeit den entzündlichen Charakter der Ausscheidung nicht erkennen lässt. Andreasch.

294. **A. Smita: Chemische Untersuchung des Inhaltes einer Buttercyste** [1]. Der Mammacysteninhalt repräsentirte eine gelblichweisse, fast geruchlose Masse, ihrer Consistenz nach zwischen Rahm und Butter stehend und der sogen. condensirten Milch sehr ähnlich sehend; in Aether löste sich der grösste Theil mit Hinterlassung einer gallertig-flockigen Substanz auf. Die Untersuchung ergab in Procenten: 72,97 Fett, 4,37 Caseïn, 1,91 Albumin, 0,88 Milchzucker, 0,36 Asche und 20,81 Wasser. Das Fett enthielt in Procenten: 37 Stearin und

[1]) Wiener klin. Wochenschr. 1890, No. 29.

Palmitin, 9 Butyrin und 53 Oleïn, während Butterfett 50 % Stearin und Palmitin, 42,2 % Oleïn und 7,8 Butyrin enthält.

Andreasch.

295. **N. Trinkler: Ueber die diagnostische Verwerthung des Gehaltes an Zucker und reducirender Substanz im Blute vom Menschen bei verschiedenen Krankheiten**[1]. Die Arbeit wurde auf Grund der von Freund veröffentlichten Untersuchung [J. Th. 15, 450] vorgenommen; Freund behauptet, dass das Blut Carcinomatöser immer grosse Mengen von Zucker aufweist, dagegen das Blut sarcomatöser Kranken stets zucker- und glycogenfrei ist. — Verf. untersuchte das Blut bei verschiedenen Krankheitsformen, Carcinom, Typhus, Pneumonie, Tuberculosis etc. Die Analysen zerfallen in zwei Reihen: 1) Quantitative Bestimmungen des Zuckergehaltes und der reducirenden Substanzen bei lebenden Menschen (das Blut wurde während der Operation gesammelt); 2) die zweite und grössere Zahl der Analysen umfasst die nach Autopsien gesammelten Blutproben. Alle quantitativen Bestimmungen sind mit Hülfe von Knapp'scher Lösung gemacht (mit Ausnahme von 12 nach Fehling). Die vorläufige Bearbeitung des Blutes zur Entfernung der Eiweissstoffe wurde nach der Vorschrift von J. Otto vollführt. In jedem Falle wurde bestimmt: 1) die reducirende, nicht gährungsfähige Substanz; 2) die ebenfalls reducirende gährungsfähige Substanz resp. der Traubenzucker. Die folgende Tabelle gibt die maximalen, minimalen und mittleren Procentgehalte des Blutes bei verschiedenen Krankheitsformen an:

	Mittel.	Maximum.	Minimum.
Carcinoma	0,1819	0,3030	0,1023
Typhus abdominalis	0,0950	0,1022	0,0875
Pneum. crouposa	0,0943	0,1092	0,0813
Dysenteria	0,0838	0,0915	0,0796
Vitium cordis	0,0737	0,0897	0,0664
Peritonitis	0,0701	0,0917	0,0450
Tuberculosis	0,0653	0,0817	0,0450
Syphilis	0,0553	0,0748	0,0449
Nephritis	0,0489	0,0559	0,0311
Uraemia	0,0375		

[1] Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, No. 27, pag. 498—500.

Hinsichtlich der Krebskranken ergaben sich folgende Schlüsse: 1) Das Blut cancröser Kranken weist immer einen verhältnissmässig bedeutenden Procentgehalt an reducirender Substanz überhaupt auf, wobei der grösste Theil auf Traubenzucker entfällt. 2) Der maximale Procentgehalt an Zucker im Blute Lebender ist geringer als das Maximum im Leichenblute. 3) Die carcinomatösen Erkrankungen innerer Organe bewirken eine grössere quantitative Steigerung des Zuckergehaltes als die oberflächlich gelegenen Affectionen (der Haut und der Schleimhäute). 4) Mehr oder weniger ausgeprägte Cachexie der Carcinomatösen steht in keinem directen Zusammenhange mit dem Procentzuwachs des Blutzuckers. 5) Zwischen dem Procentgehalte der gährungsfähigen Substanz und der neben dem Zucker vorkommenden reducirenden, aber gährungsunfähigen Substanz im Blute existirt keine bestimmte Relation. Der Zuckergehalt erscheint mehr constant, dagegen schwankt die Menge der gährungsunfähigen Substanz in weiten Grenzen. — Bei Typhus abdominalis wurde einmal ein Zuckergehalt von 0,1022 % gefunden, der dem bei Carcinom gefundenen nahe kommt. Die Infectionskrankheiten stehen sich im Zuckergehalte ziemlich nahe, am geringsten ist derselbe bei Nieren- und Blasenleiden. Andreasch.

296. A. Dastre und P. Loye: Neue Untersuchungen über die Injection von Salzwasser in die Gefässe[1]. 297. **Dieselben: Das Waschen des Blutes bei infectiösen Krankheiten**[2]. ad 296. Verff. haben ihre J. Th. 18, 84 referirten Untersuchungen an Kaninchen auf Hunde ausgedehnt. Die zu injicirende Salzlösung befand sich in einem geschlossenen Recipienten, welcher mit einem Gasometer in Verbindung stand, und in dem Masse, in welchem die Lösung in das Gefässsystem des Thieres eindrang, wurde dieselbe durch Luft ersetzt, deren Volum am Gasometer abzulesen war. Die Lösung war auf 38° erwärmt. Einem Hund von 7 Monat (5,5 Kgrm.) wurden 2 Kgrm. Kochsalzlösung (0,7 %) injicirt, 3 Grm. pro Kgrm. in der Minute. 625 Grm. wurden im Urin wieder ausgeschieden, während der feste Rückstand des Blutes sich von 16,45 auf 11,94 % verminderte, demnach hatte sich die Blutmasse um 37,8 %, also um ca. 200 Grm. vorübergehend vermehrt. Junge Thiere vertragen derartige Injectionen nicht; ein

---

[1]) Nouvelles recherches sur l'injection de l'eau salée dans les vaisseaux. Arch. de physiol. norm. et pathol. 21, 253—285. Aus dem Lab. de physiol. der Sorbonne. — [2]) Le lavage du sang dans les maladies infectieuses. Compt. rend. soc. biolog. 41, 261—265.

Hund von 4 Monat (3,285 Kgrm.) starb nach Einführung von 2000 Ccm. Salzlösung, 2,18 Grm. pro Kgrm. in der Minute; dieses Thier entleerte nur 100 Ccm. Urin, dagegen fand reichliche Abscheidung von Flüssigkeit durch den Darm[1]) statt; 130 Ccm. Flüssigkeit fanden sich in der Bauchhöhle. Werden erwachsenen (nicht chloroformirten) Hunden nicht mehr als 0,7—1,0 Ccm. Salzlösung pro Kgrm. in der Minute injicirt, so ist die Einspritzung unschädlich; das Thier zeigt keine auffallenden Symptome und auch der Blutdruck bleibt fast unverändert. Bei gesunden Nieren gehen die Einführung und die Ausscheidung der Salzlösung einander parallel. (Verff. haben in einem Falle die während der Versuchszeit eintretenden Veränderungen im Gehalt des Blutes an festen Bestandtheilen, sowie im Harnstoff- und Chlornatriumgehalt des Urins verfolgt.) — ad 297. Verff. hofften, dieses „Waschen des Blutes" durch Salzlösungen therapeutisch verwenden zu können, indem sie dadurch krankheiterregende Stoffe aus dem Organismus zu entfernen dachten. Bei Thieren, welche mit Rotz, Diphtherie, sowie mit dem Virus des blauen Eiters inficirt waren, wirkten die Injectionen von Salzlösungen indessen nicht nützlich, sondern sogar schädlich. Herter.

298. **A. Grosglick: Beitrag zum Studium der hydrämischen Plethora**[2]). Verf. injicirte unter Leitung von S. M. Loukianoff Hunden den 13. Theil ihres Körpergewichtes, also etwa ein der Blutmenge entsprechendes Volum an Kochsalzlösung (0,6 %) in eine Vena jugularis und verfolgte meist von 10 zu 10 Min. die „Schnelligkeit der Regulation", d. h. der Wiederherstellung der normalen Blutconcentration, gemessen durch den festen Rückstand von Blutproben (bei 110°). Die Hunde waren gefesselt. Die mit der Injection eintretende Verdünnung des Blutes erreicht nie den theoretisch berechneten Grad. Die Schnelligkeit der Regulation wird ausgedrückt in Procenten des in einer bestimmten Zeit ersetzten Theils des erlittenen Verlustes an festen Bestandtheilen. Die Schnelligkeit ist am bedeutendsten in den ersten 10 Minuten, in der ersten Stunde wurden von einem gesunden Thier 79,11 % des Verlustes ersetzt; nach 3—6 Std. kann das Blut wieder normal

---

[1]) In anderen Fällen wurde die injicirte Flüssigkeit hauptsächlich durch die Speicheldrüsen ausgeschieden. — [2]) Contribution à l'étude de la pléthore hydrémique. Arch. de physiol. norm. et pathol. 22, 704—713. Aus dem Laborat. für allgemeine Pathologie, Universität Warschau.

sein; die Concentration kann auch über die Norm steigen, wie das bei gefesselten Thieren auch ohne Injectionen beobachtet wird. In einem Versuch betrug der feste Rückstand des Blutes vor der Injection 17,267 %, nach derselben 12,155; derselbe hob sich von 10 zu 10 Min. auf 14,404, 15,558, 15,819, 15,790, 16,109, 16,177, nach 3 Std. betrug er 16,573, nach 6 Std. 16,629 %. Vergiftung mit Curare, sowie Durchschneidung der Nn. vagi verlangsamt die Schnelligkeit der Regulation besonders in den ersten Minuten. Herter.

299. **W. F. Löbisch und P. Freiherr von Rokitansky: Zur Chemie der bronchektatischen Sputa** [1]. Der Auswurf wurde in der 6-fachen Menge 96 %igen Alcohols conservirt und, nachdem ungefähr 2 Kgrm. des Materials zur Verfügung standen, nach der Methode von Brieger auf Diamine verarbeitet. Etwa 500 CC. der über dem Niederschlage befindlichen alcoholischen Lösung wurden eingeengt, der filtrirte Rückstand zur Entfernung von flüchtigen Fettsäuren mit verdünnter Salzsäure versetzt und weiter eingeengt, schliesslich mit Benzoylchlorid und Natronlauge geschüttelt und der Niederschlag (0,0682 Grm.) nach Baumann und v. Udránszky [J. Th. 19, 450] weiter verarbeitet. Durch Aetherfällung wurden zunächst Krystalle vom Schmelzpunkte 154° erhalten, danach durch Verdunsten des Lösungsmittels solche vom Schmelzpunkte 127°, die Verff. für die Benzoylverbindung des Pentamethylendiamins (Cadaverin, Schmelzpunkt 129—130°) halten. Andreasch.

300. **J. Brandl und Ludw. Pfeiffer: Beitrag zur Kenntniss des Farbstoffes melanotischer Sarkome nebst Bemerkungen über einige Eigenschaften der sogenannten melanogenen Substanz im Harn** [2]. Die bei dem näher beschriebenen Krankheitsfalle in der Leber vorkommenden weichen Knoten wurden zerdrückt und der Inhalt mittelst eines Wasserstrahles ausgespritzt; der so erhaltene tintenartige Brei bildete das Material für die Gruppen I—III. Jene Antheile der Leber, welche kleinere feste Sarkomknoten enthielten, wurden zerkleinert der Verdauung mit Pepsin unterworfen und der gut sedimentirende Farbstoff von grösseren Gewebsfetzen durch Coliren und von der Peptonlösung durch Auswaschen befreit (IV). Die umstehende Tabelle

---

[1]) Centralbl. f. klin. Med. **11**, 1—3. — [2]) Zeitschr. f. Biologie **26**, 348—376.

	Mel. roh.	Mel. I.			Mel. II.				Mel. III.			Mel. IV.			
		Der Leberbrei mit Wasser, Alcohol und Aether gewaschen.										Die härteren Knoten mit Magensaft verdaut.			
									Mit 20% HCl mehrere Stunden gekocht.					Rückstand in	
									Auszug mit heisser KOH						
	Melanin roh, ohne Behandlung.	Der 4. Auszug mit kalter KOH mit HCl gefällt[1]).	Der 5. Auszug mit kalter KOH mit $MgSO_4$ gefällt, Niederschlag mit HCl zersetzt.	Der Rest (gequollen) mit heisser KOH aufgenommen und durch HCl zersetzt.	Die heisse KOH-Lösung mit HCl gefällt, der Niederschlag mit HCl 10% durch 2 Std. ausgekocht.	Die heisse KOH-Lösung mit HCl gefällt und 2 Mal mit HCl 10% ausgekocht.	Ein 4. Auszug KOH (heiss) gefällt mit HCl[2]).	Restirende Farbstoffmasse.	2 Mal 12 Std. mit HCl gekocht.	bloss neutralisirt.	Rest.	Reinstes Präparat.	Mit HCl in der Kälte digerirt.	kalter KOH gelöst.	heisser KOH gelöst.
C	—	—	—	—	—	53,58	—	53,76	53,26	—	53,3	—	53,87	—	53,97
H . . .	—	—	—	—	—	4,00	—	5,00	4,17	—	4,0	—	4,2	—	5,00
N	—	—	—	10,49	—	9,92	—	10,00	—	—	10,39	10,55	10,57	—	10,58
S	3,04	2,45	2,39	2,36	2,74	3,02	2,55	2,39	2,33	3,29	3,21	3,65	3,6	2,87	1,93
Fe . . .	0,985	0,625	0,50	0,55	0,508	0,532	0,439	0,59	0,55	0,424	0,48	0,53	0,514	0,54	0,507
Asche . .	—	—	—	—	—	0,58	—	0,62	0,64	—	0,485	—	0,54	—	0,56

[1]) Die ersten 3 Auszüge mit kalter KOH enthielten zu wenig Farbstoff. — [2]) Dritter kalter KOH-Auszug enthielt zu wenig.

gibt die Art der Verarbeitung nebst der Zusammensetzung der einzelnen Fractionen. Von besonderer Wichtigkeit erscheint mit Rücksicht auf die von Mörner, Berdez und Nencki [J. Th. **16**, 477] dargestellten Pigmente der Schwefel- und der Eisengehalt. Die Asche der Präparate bestand nur aus Eisenoxyd und schwankte zwischen 0,424 und 0,625 %. Grössere Schwankungen, nämlich von 1,93—3,65 %, zeigte der Schwefelgehalt. An eine Verunreinigung mit Eiweiss ist hier wohl nicht zu denken, da das rohe Melanin bereits 3,04 % S enthält. Die Behandlung mit Lauge drückte den Schwefelgehalt, wohl in Folge theilweiser Zersetzung, herab. Mit den von Mörner, Berdez und Nencki dargestellten Präparaten sind die vorliegenden nicht identisch, sondern weichen in der Zusammensetzung und in manchen anderen Eigenschaften davon ab. Es scheint mithin nicht jede pigmentbildende Geschwulst das gleiche Pigment zu enthalten. — Für eine Bildung des Pigmentes aus Blutfarbstoff in dem vorliegenden Krankheitsfalle spricht der während des Lebens nachgewiesene geringe Hämoglobingehalt, der auf ein Viertel des normalen gesunken war, und ferner, dass die Zahl der Blutkörperchen nur die Hälfte der Norm betrug. — Der die Melanogenreaction zeigende Harn des Patienten gab mit Oxydationsmitteln niemals einen Niederschlag, sondern nur eine Schwarzfärbung. Wurde der Harn mit Bleiacetat und Ammoniak ausgefällt und das Filtrat mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, so färbte sich dasselbe rosaroth bis roth; Amylalcohol nahm diesen Farbstoff auf.

Andreasch.

301. **John J. Abel: Bemerkungen über die thierischen Melanine und das Hämosiderin** [1]. Die Farbstoffe des thierischen und speciell des menschlichen Organismus lassen sich in zwei Gruppen eintheilen, in die Blutfarbstoffe und ihre Abkömmlinge (Bilirubin etc.) und in die Gewebsfarbstoffe, wozu das Pigment der Haut und der Haare, der Iris, der Chorioidea, der Pia mater etc. gehören. Während aus dem Blutfarbstoffe durch künstliche Mittel Hämatoporphyrin entsteht, wird derselbe normaler Weise in der Leber oder pathologischer Weise in den Blutextravasaten in Bilirubin verwandelt, das mit dem Hämatoporphyrin isomer ist. Unsere Kenntnisse über die Gewebsfarbstoffe sind viel dürftiger. In jüngster Zeit sind solche von Sieber,

[1]) Virchow's Archiv **120**, 204—217. Laborat. von Prof. Nencki.

Nencki und Berdez, Mörner, Hirschfeld und Neumann dargestellt und untersucht worden. Beim Austritt von Blut in das Gewebe wird das Hämoglobin in Eiweiss und Bilirubin gespalten, welche beide eisenfrei sind; dabei treten noch braunschwarze bis schwarze, auch farblose Körner auf, welche durch Salzsäure und Ferrocyankalium blau gefärbt werden und deshalb immer als „eisenhaltiges Pigment", „eisenhaltige Melanine" angesprochen werden. Dies ist aber unrichtig, da wirklich eisenhaltige Pigmente, wie das Hämoglobin das Eisen durch genannte Reagentien nicht erkennen lassen. Der von Neumann eingeführte Name „Hämosiderin", der alle Körper bezeichnet, die Eisenreactionen geben, kann zu Missverständnissen Veranlassung geben. Körper, welche mit Salzsäure und Ferrocyankalium Berlinerblau geben, sind entweder Eisenoxydsalze oder Eisenalbuminate. Verf. hat derartige Verbindungen dargestellt und gefunden, dass sich ihnen das Eisen durch Salzsäure grösstentheils entziehen lässt. Ueber die chemische Zusammensetzung der schwarzen Körner der Extravasate sind die Ansichten der Autoren verschieden. Nach Perls enthalten dieselben das Eisen im Oxydul und Oxydzustande; Verf. weist aber darauf hin, dass sich dies durch die gebräuchlichen Reagentien nicht entscheiden lasse. Denn das zum Nachweise des Oxydul benutzte rothe Blutlaugensalz wird durch die organischen Gewebe sehr rasch zu Ferrocyankalium reducirt, so dass auch bei vorhandenem Eisenoxyd damit eine Reaction auf Eisenoxydul erhalten wird. Ausser Eiweissstoffen geben auch die thierischen Kohlehydrate, Glycogen und Thiergummi in alkalischer Lösung mit Eisenoxydsalzen rothbraune eisenhaltige Niederschläge, aus denen sich das Eisen nicht vollständig entfernen lässt. Es geht eben so wenig in anderen ähnlichen Fällen an, von einem eisenhaltigen Pigmente wie hier von einer Eisenverbindung zu sprechen.

Andreasch.

302. **H. v. Hösslin: Ueber Hämatin- und Eisenausscheidung bei Chlorose**[1]. Nach H. ist die Ursache der Chlorose in occulenten Magendarmblutungen zu suchen. Es wurden unter dieser Voraussetzung Hämatin- und Eisenbestimmungen im Kothe von Gesunden und Chlorotischen gemacht, auf deren Wiedergabe wir uns hier allein beschränken wollen, bezüglich der weiteren Theorien auf das Original

[1]) Münchener med. Wochenschr. 1890, No. 14, pag. 248—251.

verweisend. Die Hämatinbestimmung geschah in doppelter Weise; ein gewogener Theil des Kothes wurde mit gemessenen Mengen absoluten Alcohols verrieben, der Mischung 10 CC. anorganischer Säure zugesetzt und die Mischung 6—12 Std. unter öfterem Umschütteln stehen gelassen, dann filtrirt; 25 CC. des Filtrates mit Chloroform versetzt und mit Wasser gewaschen, im Chloroformauszuge das Eisen bestimmt. Ein zweiter Theil des Kothes wurde mit alcoholischer Natronlauge ausgezogen und im Filtrate ebenfalls das Eisen bestimmt. Die nach beiden Methoden gefundenen Hämatinmengen stimmten stets gut mit einander überein. Ausserdem wurde das Gesammteisen des Kothes bestimmt. Es wurden gefunden:

	Fe Mgrm.	als Hämatin. Mgrm.
An 12 Tagen bei 9 normalen Mädchen im Durchschnitte pro Grm. Koth	0,38	0,026
Bei 3 normalen Männern (3 Tage) . . .	0,77	0,043
» 26 Chlorosen (39 Tage)	0,47	0,028
» 11 Chlorosen (12 Tage)	1,13	0,1675
» 5 Chlorosen (5 Tage)	2,34	1,133
Beim Manne nach Genuss von Blutwurst .	1,25	0,295

Mit der Zunahme von Hämatin steigt also auch die Gesammteisenausscheidung, aber noch in viel höherem Grade: ein Beweis, dass ein Theil des Hämoglobins und Hämatins vollständig zersetzt worden ist.

Andreasch.

303. **J. Wallerstein: Beiträge zur Kenntniss der Chlorose**[1]. Aus der vorliegenden Dissertation seien nur jener Untersuchungen gedacht, welche sich mit dem Stoffwechsel und der Nahrungsresorption bei Chlorose befassen. Der Fall betraf ein 24-jähriges Mädchen; die Verzuchszahlen sind in Tabellen zusammengestellt. Als 6-tägiges Mittel ergab sich für den Verlust durch den Koth an Trockensubstanz 4,702 %, an Stickstoff 7,046 % und an Fett 12,63 %, während die entsprechenden Zahlen beim gesunden Erwachsenen nach Rubner und Fr. Müller lauten: für Trockensubstanz 5,65 %, für Stickstoff 6,39 %, für Fett 8,01 %. Es war daher die Ausnutzung der Trockensubstanz und des Eiweisses eine normale, dagegen die des Fettes verschlechtert.

[1]) Inaug.-Dissert. Bonn 1890. 31 pag.

Bei Vergleichung mit den Resultaten von Grassmann [J. Th. 18, 298] ergibt sich, dass die arterielle Anämie des Darmes, wie sie doch in höheren Graden der Chlorose angenommen werden muss, in ganz ähnlicher Weise schädigend auf die Fettresorption wirkt, als wie die venöse Hyperämie. — Während der 6-tägigen Versuchsreihe hat die Kranke im Ganzen 98,782 Grm. N aufgenommen und 105,918 Grm. N ausgeschieden; sie hat sich also mit der ihr gegebenen Nahrung nicht im Stickstoffgleichgewichte erhalten, sondern 7,136 Grm. N = 44,6 Grm. Eiweiss oder 208,8 Grm. Muskelsubstanz von ihrem Körper eingebüsst. Dabei war die Nahrung genügend reichlich, um einen jungen Mann bei Arbeit zu ernähren, geschweige denn eine andauernd im Bette ruhende weibliche Kranke. Es bestätigt dieses Resultat, dass die arterielle Anämie den Eiweisszerfall steigert.

Andreasch.

XVII. Enzyme, Fermentorganismen, Fäulniss, Desinfection.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Enzyme
(vergl. auch Cap. VIII u. IX).

*C. J. Lintner und F. Eckhardt, Studien über Diastase. III. Abth. Journ. f. prakt. Chemie **41**, 91—96; ausführlicher Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 1889.

*H. P. Wiysman jun., die Diastase, betrachtet als ein Gemenge von Maltase und Dextrinase. Rec. trav. chim. **9**, 1—13; Berliner Berichte **23**, Referatb. 347.

*G. Haberlandt, die Kleberschichte des Grasendosperms als Diastase ausscheidendes Drüsengewebe. Ber. d. d. bot. Gesellsch. **8**, 40—48.

*J. Wortmann, über den Nachweis, das Vorkommen und die Bedeutung des diastatischen Enzyms in den Pflanzen. Botan. Zeitung **48**, 581—594; 597—607; 617—627; 633—654; 657—669. Ent-

gegen der herrschenden Ansicht, dass Diastase im Pflanzenreiche fast überall verbreitet ist und einen wesentlichen Antheil an der Auflösung der Stärke in der Pflanze nimmt, findet Verf., dass das erwähnte Enzym in den grünen assimilirenden Blättern fehlt oder in sehr geringer Menge vorkommt, dass es sich andererseits auch in stärkefreien Organen findet und dass bis auf Ausnahmsfälle die Lösung der Stärke direct vom Protoplasma ausgeht. Kerry.

*W. Ebstein, über den Einfluss der Kohlensäure auf die diastatischen Fermente. Naturw. Rundsch. IV, **44**, 557.

*M. W. Beyerinck, die Lactase, ein neues Enzym. Centralbl. f. Bacteriol. und Parasitenk. 1889, pag. 44. Verf. beschreibt zwei Hefearten, welche durch das „Lactase“ benannte Ferment die Invertirung des Milchzuckers bewirken, ähnlich wie Invertin auf Rohrzucker einwirkt.

*Fr. Reinitzer, über die wahre Natur des Gummifermentes. Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 453.

*C. O'Sullivan und E. Tompson, über Invertase; Beitrag zur Geschichte eines Enzyms oder nicht organisirten Fermentes. Chem. Soc. 1890, **1**, 834—931; durch Berliner Ber. **23**, Referatb. 748. Die Abhandlung behandelt in fünf Abschnitten die Literatur, die Einwirkung des Fermentes auf Rohrzucker, die Darstellung des Fermentes, die Umsetzungen desselben und Theoretisches über die Wirkungsweise und Constitution. Invertase oder Invertin, das Ferment der Bierhefe, ist das zweite Glied einer homologen Reihe, deren andere Glieder sich aus dem Invertin durch Umsetzung mit Säuren darstellen lassen. Es werden sieben solcher Substanzen beschrieben und als α-, β-, γ-, ... η-Invertan beschrieben. Sämmtliche Invertane sind Verbindungen des Hefealbuminoïds mit einem noch nicht genau gekennzeichneten Kohlehydrate. Der Albuminoïdgehalt nimmt vom α- bis zum η-Invertan ab, so dass in letzterem auf 18 Theile des Kohlehydrates nur noch 1 Theil des Albuminoïds kommt.

*W. Siegmund, über fettspaltende Fermente im Pflanzenreich. Sitzungsb. d. Kaiserl. Acad. d. Wissensch. 1890; Monatsh. f. Chemie **11**, 272—276. Samen von Brassica Napus annua et oleifera, Ricinus (communis et major), Papaver somniferum, Cannabis sativa, Linum usitatissimum, Cucurbita Pepo, Zea Mais wurden zerrieben und mit Wasser oder Glycerin extrahirt. Das Extract wurde mit Alcohol gefällt, filtrirt, der Niederschlag mit Alcohol gewaschen, bei 30° getrocknet und zerrieben. Das auf diese Weise gewonnene Ferment erwies sich als fettspaltend. Das aus Raps gewonnene wurde in gewogener Menge (0,2—0,52) einer gewogenen Menge eines fetten Oeles (Olivenöl) zugesetzt. Es ergab sich bei der Titration eine Zunahme an freier Fettsäure (der Hauptmenge nach Oelsäure) um 51 bis

96 Mgrm. Daraus erhellt, dass das vorhandene fettspaltende Ferment in geringer Intensität wirkt, wenn auch nicht schwächer als das fettspaltende Ferment des Pankreas. Kerry.

*Mroczkowski, über die Entstehung eines die Eiweissstoffe (Fibrin) in der Art des Trypsins (Pankreasfermentes) verdauenden Körpers in den keimenden Samen und im Hühnereiweisse bei Einwirkung von Luft auf dasselbe. Biol. Centralbl. 9, 154—156. Werden keimende Samen (Weizen, Roggen, Gerste) mit Glycerin behandelt, das Extract mit absolutem Alcohol gefällt und der Niederschlag nach 2-wöchentlichem Liegen unter Alcohol mit Wasser behandelt, so erhält man eine Fermentlösung, die Fibrin bei schwach saurer oder neutraler Lösung verdaut, bei 0,2% HCl aber unwirksam ist. Bacterienwirkung wurde durch Salicylsäure oder salzsaures Chinin ausgeschlossen. Getrocknetes Eiweiss, das 1 Woche über Schwefelsäure aufbewahrt worden war, ergab eine Fermentlösung von gleicher Wirksamkeit. Der Dotter desselben Eies, der durch Einwirkung der Luft etwas verändert war, äusserte diastatische aber keine tryptische Wirkung.

*H. Armstrong, die Terminologie der Hydrolyse, vorzugsweise der durch Fermente herbeigeführten. Chem. Soc. 1890. 1, 528—531; Berliner Ber. 23, Referatb. 486.

304. W. P. Michajlow, über Fermente.

*A. Sheridan Lea und W. Lee Dickinson, Notizen über die Wirkungsart von Reunin und Fibrinferment. Journ. of physiol. 11, 307—311. Verff. haben den Versuch Fick's [J. Th. 19, 499] wiederholt; sie schichteten unter auf 40° erwärmte Milch eine Lösung von Labferment (welches sie als „Reunin“ bezeichneten) bei möglichster Vermeidung einer Mischung beider Flüssigkeiten. Abweichend von Fick beobachteten sie, dass nur der untere Theil der Milch gerann, welcher über der Fermentlösung stand, dass der obere Theil dagegen lange flüssig blieb. Aehnliches wurde für Blut und Fibrinferment constatirt. Es muss also hier wie bei anderen wahren Fermentwirkungen das Ferment mit dem Gerinnungssubstrat in directe Berührung kommen [in Uebereinstimmung mit Latschenberger, dieser Band pag. 106]. Herter.

*L. de Jager, Erklärungsversuch über die Wirkungsart der ungeformten Fermente. Virchow's Archiv 121, 182—187. J. hält die Fermente nicht für bestimmte organische Verbindungen, sondern für Körper, deren Moleküle in einem eigenthümlichen Schwingungszustande sich befinden, und welche dadurch befähigt werden, diese Bewegung auch auf andere Körper zu übertragen. Zur Stütze dieser Theorie dienen Verf. die Versuche von A. Fick [J. Th. 19, 499], sowie einzelne Versuche über die diastatische Wirkung des Pankreas. Erbsengrosse Stückchen Pankreas wurden an Fäden gebunden, in eine

grosse Menge Glycerin gelegt (4 Tage bis 8 Wochen), dann wiederholt mit Wasser gewaschen und nun für 2 Sec. in 50 CC. 1% Stärkelösung gebracht. Obwohl dem Pankreas Ferment kaum anhaften konnte, liess sich nach 10 Min. Zucker nachweisen, nach 24 Std. war meist alle Stärke verschwunden. Auch als das Pankreasstückchen zuerst in Wasser gebracht wurde, dem später Stärkelösung zugesetzt wurde, trat Verzuckerung ein. Dann wurde dasselbe Stückchen schnell hintereinander in 12 verschiedene Kölbchen gebracht, in jedes während 2 Sec. In allen trat gleichzeitig Zuckerbildung auf. Auch durch Aether und selbst durch Luft konnte Verf. die Fermentwirkungen auf Stärkelösungen übertragen. Andreasch.

*H. Hoffmann, über das Schicksal einiger Fermente im Organismus. Inaug.-Dissert. Tübingen 1890. 31 pag.

305. H. Hildebrandt, zur Kenntniss der physiologischen Wirkung der hydrolytischen Fermente.

*H. Hildebrandt, zur Wirkung hydrolytischer Fermente auf das Blut. Virchow's Archiv **122**, 375—376.

306. C. Fermi, die Leim und Fibrin lösenden und die diastatischen Fermente der Mikroorganismen.

307. L. Brunton und Macfadyen, die Fermentwirkung von Bacterien.

*Arloing, Bemerkungen über die durch den Bacillus heminecrobiophilus in den Culturmedien secernirten löslichen Fermente. Compt. rend. **109**, 842—844. Der genannte Bacillus erzeugt in der Bouillon, worin er cultivirt wird, pathogene lösliche Stoffe, welche wie der Bacillus selbst wirken [Compt. rend., 31 décembre 1888, 11 mars 1889]. A. fällte die filtrirte Bouillon mit zwei Theilen Alcohol und löste den flockigen Niederschlag in sterilisirtem Wasser. 3 Ccm. der Lösung, in einen Hoden eines Widders injicirt, rief Entzündung mit Gasentwickelung hervor. Das Gas bestand aus 18,30% Kohlensäure, 2,04% Sauerstoff, 79,66% Stickstoff. Die Lösung peptonisirt Blutfibrin, invertirt Rohrzucker, saccharificirt schwach Stärkekleister, emulgirt und spaltet Fette. Mittelst des von Danilewsky für Pankreassaft angewandten Verfahrens ist nach Verf. die Isolirung des emulgirenden und des peptonisirenden Ferments gelungen. Herter.

*N. Tischutkin, die Rolle der Bacterien bei der Veränderung der Eiweissstoffe auf den Blättern von Pinguicula. Ber. d. d. bot. Gesellsch. 7, 346—355. Verf. konnte in dem Glycerinauszuge der gereizten Blätter von Pinguicula kein Pepsin oder sonstiges verdauendes Ferment nachweisen; nach seiner Meinung sind es die sehr zahlreichen Mikroorganismen, welche auf der Blattfläche in dem

ausgetretenen Secrete leben, die Lösung der Eiweisskörper der Insecten etc. bewirken, so dass sich die Rolle der Pflanzen darauf beschränkt, ein für das Leben der Mikroorganismen taugliches Substrat zu liefern. Andreasch.

*de Marboix und Denys, über die Digestion mit Chloroformwasser. La Cellule 6, 1. Fascicule. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, No. 49. Nach dem Vorgange von E. Salkowski haben Verff. gezeigt, dass im Blute (Katze, Hund, Kaninchen, Mensch) nach Zusatz von Chloroform, Aether, Alcohol, Phenol, Thymol u. a. eine Peptonbildung erfolgt, später auch Tyrosin und Leucin entstehen kann. Das Pepton bildet sich aus Hämoglobin und Fibrin, nicht aus Globulin. Verff. weisen jetzt nach, dass sich Hundeblutfibrin in mit Chloroform versetztem Hundeblutserum sehr rasch auflöst, aber im Serum von Schweine-, Hammel-, Rinder- und Pferdeblut nicht angegriffen, dagegen gelöst wird, wenn das Serum vorher durch Kochen coagulirt wurde. Blut und Serum vom Hund verliert, wenn es mit grösseren Mengen des Serums oder Blutes der anderen Thiere gemischt wird, seine digestiven Eigenschaften.

308. E. Salkowski, über fermentative Processe in den Geweben.

309. E. Salkowski, über Autodigestion der Organe.

*O. Nasse, über fermentative Vorgänge in den Organen des Thierkörpers. Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturg. in Mecklenburg, XLIII. Bd.

Gährungen, Gährungsproducte, Spaltpilze.

*B. Gosio und A. Sclavo, Beitrag zum Studium der durch Bacterien bewirkten Gährungen. Roma 1890, Riv. d'igiene e sanità publ. 1890, pag. 449.

*W. Kühne, Kieselsäure als Nährboden für Organismen. Zeitschr. f. Biologie 27, 172—179.

310. N. K. Schulz, über die Vorbereitung eines gallertartigen als Nährboden geeigneten Blutserums.

*S. Kitasato und Th. Weyl, zur Kenntniss der Anaëroben. I. Mittheilung. Zeitschr. f. Hygiene 1890. Die Verff. empfehlen als Zusatz zu dem Nährboden für anaërobe Bacterien u. a. ameisensaures Natron und indigosulfosaures Natron. Letzteres wird entfärbt, sobald Reductionsprocesse beim Bacterienwachsthum vor sich gehen. Kerry.

*Di Blasi und R. Travali, über das Reductionsvermögen der Mikroorganismen. Gaz. chim. ital. 1889.

Einfluss der Verdauungssecrete auf die Bacterien. Cap. VIII.

*W. K. Wyssokowicz (Charkow), über die Einwirkung des Ozons auf das Wachsthum der Bacterien. (III. Vers. russ. Aerzte.) Wratsch, No. 4, 1889 (russisch) und Mittheilungen aus

Dr. Brehmer's Heilanstalt f. Lungenkranke in Görbersdorf 1890. Im oberen Theil der schräg erstarrten Gelatine oder Agar-Agar wurden verschiedene Mikroben eingeimpft und in den unteren Theil des Probirgläschens ein hufeisenförmig gebogenes, mit Phosphor gefülltes Röhrchen eingesenkt, aus welchem sich, wie die Vorversuche ergaben, beträchtliche Mengen von Ozon, ohne fremde Beimengungen entwickelten. Der Unterschied in dem Wachsthum von Controllculturen war nicht besonders gross. Deutlich und wahrnehmbar verzögert war die Entwickelung von langsam wachsenden Arten. Die specifische Wirksamkeit von Bacillus anthracis wurde nicht herabgesetzt. Aus weiteren Versuchen ergab sich, dass bei Ozonisirung des reinen Nährbodens auf oben angegebene Art und Weise auch schnell wachsende Mikroben auf der Oberfläche nicht gedeihen konnten, jedoch im Stich selbst sich gut entwickelten. — Verf. glaubt die Verzögerung des Wachsthums auf Oxydation der oberen Schichten zurückführen zu können. Zaleski.

*Percy F. Frankland, über den Einfluss von Kohlensäure und anderer Gase auf die Entwickelung von Mikroorganismen. Proc. roy. soc. **45**, 292—301. Verf. experimentirte mit Gelatine-Plattenculten von Bacillus pyocyaneus und von Koch's und Finkler's Commaspirillum bei 20°. Im Vergleich mit Luft verlangsamte reiner Wasserstoff etwas das Wachsthum der Organismen. In Kohlenoxyd entwickelten sich die Culturen von B. pyocyaneus nicht; wurden dieselben aber später an die Luft gebracht, so ging die Entwickelung ungeschwächt vor sich; die Commaspirillen wurden in ihrem Wachsthum dauernd beschränkt. Schwefelwasserstoff, schweflige Säure und Stickoxyd tödteten die Organismen, Stickoxydul wirkte wie Kohlenoxyd. Kohlensäure verhinderte die Entwickelung und schien auch die Entwickelungsfähigkeit der Commabacillen (nicht des B. pyocyaneus) völlig aufzuheben. C. Fränkl [Zeitschr. f. Hygiene **5**, 332] beobachtete bei allen drei Organismen ein nachträgliches, wenn auch schwaches Wachsthum an der Luft. Verf. erklärt diese Differenz durch die ungleiche Resistenzfähigkeit verschiedener Colonien, ja verschiedener Individuen derselben Species. [Vergl. P. F. Frankland: On the multiplication of micro-organisms. Proc. roy. soc. **40**, 543, 1886.] Herter.

*R. Neupert, über die antiseptische Wirkung der Anilinfarbstoffe. Inaug.-Dissert. Erlangen 1890. 27 pag.

*Penzoldt, über die antibacteriellen Wirkungen einiger Anilinfarbstoffe. Nach Versuchen von Aug. Beckh. Archiv f. experim. Pathol. und Pharmak. **26**, 310—312.

*M. Giunti, über die Wirkung des Lichtes auf die Essiggährung. Biedermann's Centralbl. **19**, 490. Nach Le stazioni speriment. agrar. ital. **18**, 171. Directes Sonnenlicht hindert die Entwickelung

des Mycoderma aceti und folglich auch die Essiggährung. Schon zerstreutes Tageslicht wirkt hinderlich, wenn die Oberfläche der gährenden Flüssigkeit nicht beschattet ist. Jedoch genügt ein langes Bescheinen durch die Sonne nicht, um die Flüssigkeit zu sterilisiren.

Loew.

*S. Lewith, über die Ursache der Widerstandsfähigkeit der Sporen gegen hohe Temperaturen. Ein Beitrag zur Theorie der Desinfection. Archiv f. experim. Pathol. und Pharmak. **26**, 341—354.

*Sostegni und Sannino, über die Entstehung von Schwefelwasserstoff bei der Alcoholgährung. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie **19**, 633—634, nach Le stazioni speriment, ital. **18**, 437. Sterilisirter Traubenmost mit fein verriebenem Schwefel und Weinhefe versetzt, lieferte bei der Gährung geringe Mengen Schwefelwasserstoff.

Loew.

*Debraye und Legrain, über die Biogenese des Schwefelwasserstoffs. Compt. rend. soc. biolog. **42**, 466—468. Die Entwickelung von Schwefelwasserstoff wird durch Miquel's Bacillus sulfhydrogenus, durch gewisse Tyrotrixarten Duclaux's, durch einen von Rosenheim beschriebenen Bacillus bewirkt; Verf. macht darauf aufmerksam, dass dieselbe im Allgemeinen den Bacterien unter gewissen Verhältnissen zukommt. Schwefelwasserstoff tritt auf, wenn den Culturen fein vertheilter Schwefel beigegeben wird, sowohl bei aëroben als anaëroben Organismen, z. B. bei gewissen Bacillen des Darms, des Zahnsteins, des Wassers, bei B. pyogenes foetidus etc. Wie Miquel zeigte, wird der Schwefelwasserstoff durch Wasserstoff im status nascendi erzeugt.

Herter.

*Joh. Neumayer, Untersuchungen über die Wirkung der verschiedenen Hefearten, welche bei der Bereitung weingeistiger Getränke vorkommen, auf den thierischen und menschlichen Organismus. Inaug.-Dissert. München 1890; Chem. Centralbl. 1890, **2**, 1022.

311. P. F. Frankland und J. J. Fox, über eine reine Gährung von Mannit und Glycerin.

312. F. Schardinger, über eine neue optisch-active Modification der Milchsäure, durch bacterielle Spaltung des Rohrzuckers erhalten.

313. R. Kerry und S. Fränkel, über die Einwirkung der Bacillen des malignen Oedems auf Kohlehydrate.

*Georges Linossier und Gabriel Roux, über die Morphologie und Biologie des Soorpilzes. Compt. rend. **109**, 752—755. Die Formen von Oidium albicans (Robin) [Saccharomyces albicans (van Tieghem)] wechseln je nach dem Nährboden. In Lösungen, welche Glucose, Mannit, Alcohol, Glycerin, Natriumlactat enthalten,

entwickelt es sich in Form einer Hefe, in Saccharose-Lösungen bildet es kurze Fäden, in Dextrin und Gummi lange verfilzte Fäden mit Kügelchen. Auch in Eiweisslösungen zeigt es diese Form, doch ist die Art der Kohlehydrate in der Nahrung von grösserer Bedeutung, als die der stickstoffhaltigen Nahrungsstoffe. Die Bildung von Fäden wird auch hervorgerufen durch höhere Temperatur und Desinfectionsmittel; auf festen Nährböden nimmt das Oidium vorwiegend die Hefeform an (Audry). Nach Duclaux [Duclaux, Mikrobiologie, pag. 289] verhält sich Saccharomyces pastorianus in ähnlicher Weise. Herter.

*Georges Linossier und Gabriel Roux, über die Ernährung des Soorpilzes. Compt. rend. **110**, 355—358. [Ausführlicher in Arch. de méd. expérim., 1 mars 1890.] Das Oidium albicans gedeiht am besten bei reichlichem Zutritt der Luft; bei Abschluss der Luft stirbt es; bei geringem Luftzutritt bildet es Fäden. Es gedeiht besser in schwach alkalischen Medien, als in neutralen oder sauren (Kehrer und Kosegarten). Verff. züchteten den Pilz in Nährlösungen, welche ausser Mineralbestandtheilen und Ammoniumsulfat gleiche Mengen stickstofffreier Nährstoffe enthielten und bestimmten das Gewicht der erzielten Culturen, dasselbe betrug für Saccharose 78, für Dextrin 70, Mannit 63, Alcohol 36, Natriumlactat 37, Milchsäure 27, Gummi 15, wenn das der Glucose-Cultur mit 100 bezeichnet wird. In ähnlicher Weise wurde folgende Reihenfolge stickstoffhaltiger Nährstoffe festgestellt, welche neben Saccharose gegeben wurden: Pepton 228, Leucin 112, Ammoniumtartrat 100, Ammoniumsulfat 92, Glycocoll 88, Tyrosin und Asparagin 84, Harnstoff 52, Acetamid 48, Gelatine 24, Albumin 16, Anilinchlorhydrat 8, Natriumnitrat 2; auch ohne Zugabe von Stickstoff betrug das relative Gewicht der Cultur 2. Herter.

*Georges Linossier und Gabriel Roux, über die alcoholische Gährung und die Umwandlung von Alcohol in Aldehyd, welche der Soorpilz hervorruft. Compt. rend. **110**, 868—870. Das Oidium verursacht alcoholische Gährung in Lösungen von Glucose, Lävulose und Maltose. Es entwickelt sich auf Kosten von Saccharose, ohne dieselbe zu invertiren oder zu vergähren. In einem Gemisch von Glucose und Lävulose greift es von Anfang an beide Stoffe an, erstere aber stärker. Als Nebenproducte bei der Gährung werden erhalten: Glycerin, Bernsteinsäure, Essigsäure, Buttersäure und eine ziemliche Quantität Aldehyd. Nach Verff. entsteht das Aldehyd jedenfalls zum Theil durch Oxydation aus Alcohol. Durch die schwache und langsame Alcoholgährung steht das Oidium den Mucor-Arten nahe; die Saccharomyces wirken kräftiger und schneller. Herter.

314. F. und L. Sestini, über die ammoniakalische Gährung der Harnsäure.

315. A. Lewandowski, über Indol- und Phenolbildung durch Bacterien.

*R. J. Petri, über die Verwerthung der rothen Salpetrigsäure-Indolreaction zur Erkennung von Cholerabacterien. Arb. a. d. k. Gesundheitsamte 6, 1—42.

*H. Claessen, über einen indigoblauen Farbstoff erzeugenden Bacillus aus Wasser. Centralbl. f. Bacteriologie und Parasitenkunde 1890. Der Verf. hat aus Spreewasser eine Art isolirt, welche er genau beschreibt und welche im Stande ist, einen blauen Farbstoff zu erzeugen. Dieser Farbstoff ist in Wasser, Alcohol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Alcoholäther unlöslich, „schwach" löslich in Natronlauge, löslich mit gelblichbrauner Farbe in erhitzter concentrirter Schwefelsäure, mit seiner Farbe in kalter concentrirter Salzsäure. Durch Ammoniak wird letztere Lösung farblos, und erneuter Säurezusatz ruft die blaue Farbe (zwar nur schwach) hervor. Die Salzsäurelösung wird an der Luft schmutzig braungelb. Erhitzte concentrirte Salpetersäure löst den Farbstoff mit rheinweingelber Farbe, welche auch durch Ammoniak und an der Luft unverändert bleibt. Die Bacillen wachsen in den üblichen Nährlösungen, auch in destillirtem Wasser, in welchem der Farbstoff sich sedimentirt. Das Licht übt keinen Einfluss auf die Bildung des Farbstoffs. Kerry.

*A. Babès, Notiz über einige Farb- und Riechstoffe, welche durch den Bacillus pyocyaneus producirt werden. Compt. rend. soc. biolog. 41, 438—440. Reinculturen des B. pyocyaneus β (aus einem Abscess eines am Typhus gestorbenen Pferdes) in Peptongelatine enthielten das von Fordos beschriebene Pyocyanin, roth in saurer, blau in alkalischer Lösung, nur aus letzterer in Chloroform übergehend; sein Spectrum zeigte zwei Absorptionsstreifen. Daneben fand sich ein grüner Farbstoff, löslich in Alcohol, und ein dunkel orangerother, unlöslich in Alcohol, Chloroform, Benzin, Schwefelkohlenstoff, Aether, Petroleum, Amylalcohol, fällbar durch Quecksilberchlorid, aus dem Niederschlag in kochendes Wasser übergehend. Letztere beiden Farbstoffe waren dichroitisch. Ein Körper, wie Lindenblüthen riechend, konnte den Culturen durch Paraffinöl entzogen werden und ging aus diesem in Wasser über. Derselbe wurde auch durch Destillation im Vacuum bei niederer Temperatur und Aufnehmen durch Chloroform in Nadeln krystallisirt erhalten. Herter.

*C. Gessard, über die chromogenen Functionen des Bacillus pyocyaneus. Compt. rend. 110, 418—420. Die Bouillon-Culturen des B. pyocyaneus haben eine grünlich-blaue Färbung; schüttelt man mit Chloroform, so erhält man eine blaue Chloroformlösung, während die wässrige Flüssigkeit ein fluorescirendes

Grün zeigt. In Eieralbumin wird nur dieses grüne Pigment gebildet, während in Peptonlösungen nur der blaue Farbstoff erzeugt wird. In Gelatinelösungen mit 1% Glucose erzeugt der B. pyocyaneus einen grünlich-gelben Farbstoff, der bei der Oxydation roth wird. Das grün fluorescirende Pigment wird auch durch andere Bacillen erzeugt, B. fluorescens liquefaciens und B. fluorescens putridus, wenn dieselben in Bouillon oder Eiweiss cultivirt werden, nicht in Peptonlösungen. Herter.

316. S. Martin, die chemischen Producte des Wachsthums von Bacillus anthracis und ihre physiologische Wirkung.

317. T. Carbone, über die von Proteus vulgaris erzeugten Gifte.

*Schwalbe, Ptomaïne, Leukomaïne, Toxalbumine. Deutsche med. Wochenschr. 1890, No. 36, pag. 807—810. Referat einer Arbeit von Roussy in der Revue des sciences méd. 1888, Bd. I und II; nebst einer Uebersicht über die neueren Untersuchungen.

*A. M. Delèzinier, über ein neues Ptomaïn und über eine Methode zum Nachweis von Alkaloïden. Bull. de la soc. chim. de Paris **51**, 178; Zeitschr. f. anal. Chemie **29**, 78.

318. R. Kerry, über die Zersetzung des Eiweisses durch die Bacillen des malignen Oedems.

*Oechsner de Coninck, Beitrag zum Studium der Ptomaïne. Compt. rend. **110**, 1339—1341. Verf. gibt einige Details über das von ihm aus gefaultem Fleisch von Octopus erhaltene Ptomaïn $C_{10}H_{15}N$ [J. Th. **18**, 328]. Dasselbe stellt eine gelbliche zähe Flüssigkeit dar, von ginsterähnlichem Geruch, schwerer als Wasser (d_0 = ca. 1,18), wenig löslich in Wasser, leicht löslich in Aether, absolutem Alcohol, Aceton, leichtem Ligroin. Ueber geschmolzenem Kali getrocknet, siedet es (im Wasserstoffstrom) unter theilweiser Zersetzung bei 230°. Es zieht die Kohlensäure nicht an, verharzt aber bald an der Luft durch Oxydation. Das Chlorhydrat $C_{10}H_{15}N \cdot HCl$ wird durch Sättigen der Base mit Salzsäure und Eindampfen im Vacuum krystallisirt erhalten; an der Luft färbt es sich sofort roth bis braun. Die Krystallnadeln sind sehr zerfliesslich; die Chlorbestimmung ergab 18,72 (ber. 19,13%). Das Platindoppelsalz $(C_{10}H_{15}N \cdot HCl)_2 + PtCl_4$ ist in trockener Luft beständig. Es stellt ein rothes Pulver dar, unlöslich in kaltem, leicht löslich in heissem Wasser; in der Siedehitze zersetzt es sich. Die Analyse ergab C 33,41 (ber. 33,80), H 4,74 (4,50), N 4,07 (3,95), Pt 27,75 (27,75), Cl 29,40 (ber. 30,00).

Herter.

319. A. B. Griffith, über ein neues Fäulnissptomaïn, erhalten durch die Cultur von Bacterium allii.

320. E. Bonardi, erste Untersuchung über die Chemie des Diplococcus capsulatus von Fränkel.

*A. Lübbert, über die Wirkungsweise der Mikroorganismen auf den Thierkörper. Pharm. Centralh. 31, 269—274.

321. L. Brieger und C. Fränkel, Untersuchungen über Bacteriengifte.

322. A. Baginsky und M. Stadthagen, über giftige Producte saprogener Darmbacterien.

*J. Karlinski, Untersuchungen über das Verhalten von Typhusbacillen im Kothe. Przeglad lekarski 1889, No. 30—32 (polnisch). Pathologisch-chemisches Interesse bieten folgende, auf experimentellem Wege erlangten Schlussfolgerungen des Verf.'s: 1) Die Vitalität der Typhusbacillen im Kothe von Typhösen dauert länger als 3 Monate. 2) Die Temperatur scheint auf diese Vitalität gar keinen Einfluss zu haben. 3) Das Vorhandensein von Pilzen aus der Gruppe Proteus (Hauser) oder Bacillus saprogenes (Rosenbach) oder des Bacterium graveoleus (Bordoni-Ufreduzzi) wirkt vernichtend auf die Entwickelung von Typhusbacillen und setzt die Vitalität derselben bedeutend herab. 4) Je reichlicher der Gehalt der Fäces an Wasser und überhaupt an Flüssigkeit ist, desto schneller sterben die Typhusbacillen ab, was hauptsächlich durch die Entwickelung von Fäulnissbacterien bewirkt wird. Zaleski.

323. S. Kitasato und T. Weyl, zur Kenntniss der Anaëroben, 2. Abhandlung, der Bacillus tetani.

*G. Tizzoni und Guiseppina Cattani, über die Widerstandsfähigkeit der Tetanusbacillen gegen physikalische und chemische Einwirkungen. Archiv f. experim. Pathol. und Pharmak. 28, 41—60.

324. G. Tizzoni und Giuseppina Cattani, über das Tetanusgift.

*Vaillard und Vincent, über das Tetanusgift. Compt. rend. soc. biolog. 42, 634—636. Verff. nehmen mit Knud Faber an, dass das Tetanusgift zu den löslichen Fermenten gehört. Dasselbe verhält sich ähnlich wie das Diphtheritisgift. Erhitzung auf 60° während 20 Min. schwächt es, Erhitzung auf 65° zerstört es. In verschlossenem Gefäss, geschützt vor Luft und Licht, kann die das Gift enthaltende filtrirte Bouillon lange unzersetzt aufbewahrt werden; Licht und Luft zerstören es; das Licht allein hat diesen Einfluss nicht. Säuren oder Alcohol verändern es nicht; letzterer fällt es theilweise. Erzeugt man Niederschläge (Calcium- oder Aluminiumphosphat) in der Lösung, so schlägt sich ein Theil des Giftes mit nieder. Diese Niederschläge, im Vacuum getrocknet, behalten lange ihre Wirksamkeit; $^1/_2$ Mgrm. eines solchen Phosphatniederschlages, welches ein Meerschweinchen tödtet, enthält nicht mehr als $^{15}/_{100}$ Mgrm. organischer Substanz. Herter.

*Knud Faber, Tetanus. Inaug.-Dissert. Kopenhagen. 149 pag. Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 31; Chem. Centralbl. 1890, 2, 629. Enthält Einiges über die durch Tetanusbacillen erzeugten Giftstoffe.

* W. K. v. Anrep, über Ptomaïne bei Tollwuth. (III. Vers. russ. Aerzte.) Wratsch No. 2, 1889 (russisch). Es ist dem Verf. gelungen, aus dem Gehirn und verlängerten Mark von Tollwuth befallener Kaninchen nach der Brieger'schen Methode ein giftiges Ptomaïn darzustellen als deutltch ausgesprochenes chemisches Individuum, welches leicht krystallisirt und in seiner Platinverbindung 30% Pt enthält. 120 Kaninchengehirne liefern etwa 0,065 Grm. Gift. Bei subcutaner Einspritzung desselben entstehen bei Kaninchen, falls geringere Gaben einverleibt sind, frühere Stadien der Krankheit; bei Einverleibung grösserer Gaben (1/2 Mgrm. und mehr) — spätere Stadien. Die Beseitigung einer Niere beschleunigt die Erscheinungen der Vergiftung. Durch allmähliche Anpassung an kleine Gaben werden die Thiere einigermassen immun gegen die Krankheit. Zaleski.

*M. J. Oertel, über das diphtherische Gift und seine Wirkungsweise. Deutsche med. Wochenschr. 1890, No. 45, pag. 985—989.

*H. Scholl, Untersuchungen über Choleratoxine. Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 41, pag. 933—934. Der Verf. hat Choleraculturen anaërob in Eiern (nach Hueppe) gezüchtet und aus denselben auf ähnlichem Wege wie Brieger und Fränkel einen sehr giftig wirkenden Eiweisskörper (Pepton) isolirt, welcher bei Erhitzung auf Siedehitze unwirksam wird. Kerry.

*E. A. v. Schweinitz, vorläufige Studien über die Ptomaïne der Culturflüssigkeiten von Schweineseuchebacillen. Med. News 1890, 6. September; Chem. Centralbl. 1890, 2, 759. Peptonbouillon wurde mit den Bacillen der amerikanischen Schweineseuche (Fr. Raccuglia, Centralbl. f. Bacteriol. 8, 289—293) geimpft und bei 37° stehen gelassen. Die Culturflüssigkeit wurde mit Salzsäure angesäuert, mit 98% Alcohol am Wasserbade eingedampft, der Rückstand mit ebensolchem Alcohol ausgezogen und das Extract mit Sublimat gefällt. Der Niederschlag wurde in Wasser vertheilt, mit Schwefelwasserstoff zerlegt; die wässrige Lösung enthielt Cadaverin und ein nicht näher bestimmtes primäres Amin. Im Filtrate des Quecksilberniederschlages war noch ein Alkaloïd enthalten, dessen Platinsalz die Zusammensetzung $C_{14}H_{34}N_2PtCl_6$ zeigte. Die Base wurde nicht rein erhalten, das Chlorhydrat bildete einen in Alcohol löslichen Syrup. — Wird die ursprüngliche Culturflüssigkeit mit überschüssigem Alcohol gefällt, so erhält man einen Niederschlag, der durch wiederholtes Lösen in Wasser und Fällen mit Alcohol gereinigt werden kann. Derselbe ist eine Albumose [? Ref.], welche über concentrirter Schwefelsäure im Vacuum in durchsichtigen Tafeln krystallisirt, aber

ebenso wenig wie die vorher genannte Base giftig ist. Auch die nach dem Verfahren von Brieger und Fränkel erhaltene Albumose ist nicht giftig. Andreasch.

325. A. Krogius, Notiz über einen pathogenen Bacillus (Urobacillus liquefaciens septicus).

*Bordoni, Uffreduzzi und Ottolenghi, über das Bacterium maydis und über die giftige Wirkung der von ihm veränderten Polenta. Giorn. della r. accad. di med. die Torino anno 53, 7—8, Torino 1890.

*H. Buchner, die Bacterienproteïne und deren Beziehung zur Entzündung und Eiterung. Centralbl. f. Chirurgie 1890; Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 47. Der Verf. weist auf die Bedeutung der Proteïne für die Entzündung hin. Die Proteïne, welche Nencki zuerst chemisch beleuchtet hat, sind die stärksten Lockmittel für Leukocyten und wirken intensiv entzündungserregend. Bei subcutaner Injection weniger Milligramme des Proteïns von B. pyocyaneus entsteht nichtinfectiöse chemische Eiterung mit erysipelatöser Entzündung und Lymphangitis. Nur der Verlauf ist gutartiger; das Allgemeinbefinden weniger gestört. Die Darstellung der Proteïne geschieht in der Weise, dass man die Bacterienmasse von den festen Nährböden abkratzt, die Masse mit schwacher Kalilauge (0,5—1,5 %) digerirt und aus dem Filtrat das Proteïn mit Essigsäure oder Salzsäure fällt. Bei B. pyocyaneus beträgt die Ausbeute an Proteïn $^1/_5$ der Bacterientrockensubstanz. Die Reactionen sind die der Eiweisskörper, am nächsten den Pflanzencaseïnen. — In der That zeigt auch das Glutencaseïn aus Weizenkleber ähnliche physiologische Wirkung wie das oben erwähnte Proteïn. Kerry.

*H. Buchner, über pyogene Stoffe in der Bacterienzelle. Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 30, pag. 673—677.

*J. Héricourt und Ch. Richet, Versuche über die antituberculöse Vaccination. Compt. rend. soc. biolog. 42, 627—630.

*J. Héricourt und Ch. Richet, über die Immunität gegen die Tuberculose in Folge der Transfusion von tuberculösem Hundeblut. Compt. rend. soc. biolog. 42, 630—633.

*R. Koch, weitere Mitheilungen über ein Heilmittel gegen die Tuberculose. Deutsche med. Wochenschr. 1890.

*M. Nencki und H. Sahli, die Enzyme in der Therapie. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1890.

*N. Gamaleïa, über die antitoxische Kraft des thierischen Organismus. Compt. rend. soc. biolog. 42, 694—695. G. beobachtete, dass die Gewebe der Thiere, welche gegen das Gift von Vibrio Metschnikovi immun sind, dasselbe zerstören (vergl. Behring und Kitasato, Ueber die Immunität gegen Diphtherie und Tetanus). Das Gift erscheint nicht im Urin, und wenn man die Milz der Thiere mit der infectiösen Lymphe einige Stunden bei 37° digerirt,

so verliert letztere ihre Giftigkeit. An der Zerstörung des Giftes müssen noch andere Organe betheiligt sein, denn immune Thiere verlieren ihre Immunität nicht durch Exstirpation der Milz.

Herter.

*C. Fränkel, Untersuchungen über Bacteriengifte. Immunisirungsversuche bei Diphtherie. Berliner klin. Wochenschr. 1890.

*Behring und Kitasato, Untersuchungen über das Zustandekommen der Diphtherie-Immunität und Tetanus-Immunität. Deutsche med. Wochenschr. 1890.

*Behring, Untersuchungen über das Zustandekommen der Diphtherie-Immunität bei Thieren. Deutsche med. Wochenschr. 1890.

*L. Brieger und C. Fränkel, Untersuchungen über Bacteriengifte. II. Immunisirungsversuche bei Diphtherie. Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 49, pag. 1133—1135.

*R. Wurtz, über die bacterientödtende Wirkung des Eierweiss. Compt. rend. soc. biolog. **42**, 20—22. Durch stundenlange Digestion in rohem Eierweiss bei 38° werden getödtet: kleine Mengen von Bacillus anthracis, Cholera-Spirillum, der Eberth'sche Bacillus und B. pyocyaneus, der Mikrobe der Hühnercholera, Staphylococcus pyogenes aureus, Bacillus subtilis. Dieses Verhalten schützt die Eier vor der Invasion durch Bacterien. Gekochtes Eierweiss tödtet die Bacterien nicht.

Herter.

S. Martin und R. N. Wolfenden, physiologische Wirkung der activen Substanz von Abrus precatorius. (Giftigkeit der Eiweisskörper.) Cap. I.

S. Martin, toxische Wirkung der Albumose aus den Samen von Abrus precatorius. Cap. I.

326. E. H. Hankin, ein bacterientödtendes Globulin.

*Hans Buchner, Untersuchungen über die bacterienfeindlichen Wirkungen des Blutes und Blutserums. Archiv f. Hygiene **10**, 84—174. I. Vorbemerkungen von H. Buchner. II. Ueber den bacterientödtenden Einfluss des Blutes von H. Buchner und Fr. Voit. III. Welchen Bestandtheilen des Blutes ist die bacterientödtende Wirkung zuzuschreiben? Von H. Buchner und G. Sittmann. IV. Versuche über die Natur der bacterientödtenden Substanz im Serum. Von H. Buchner und M. Orthenberger.

*A. Bonone, über einige experimentelle Bedingungen, welche die bacterienvernichtende Eigenschaft des Blutes verändern. Centralbl. f. Bacteriologie 1890.

*A. Rovighi, über die bacterientödtende Wirkung des Blutes unter verschiedenen Bedingungen. Rif. med. **6**, 656.

327. J. Fódor, neuere Untersuchungen über die bacterientödtende Eigenschaft des Blutes bezüglich der Immunisirung.

*Behring und Nissen, über bacterienfeindliche Eigenschaften verschiedener Blutserumarten. Zeitschr. f. Hygiene 1890.

*O. Lubusch, über die bacterienvernichtenden Eigenschaften des Blutes und ihre Beziehungen zur Immunität. Centralbl. f. Bacteriologie 1889, pag. 481.

*Hankin, Blutegelextract zerstört die bacterientödtende Wirkung von Zellglobulin nicht. Brit. med. Journ., 12 July 1890.

*Charrin und Roger, Wirkung des Serums der kranken oder vaccinirten Thiere auf die pathogenen Mikroben. Compt. rend. **109**, 710—712.

328. Canalis und Morpurgo, über den Einfluss des Hungers auf die Empfänglichkeit für Infectionskrankheiten.

*G. H. Roger, über die von den pathogenen Mikroben producirten löslichen Substanzen, welche die Entwickelung derselben begünstigen. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 550—553.

*A. Herzen, die Rolle der Mikroben bei gewissen Gährungen. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 140—142. Verf. will zeigen, dass die Entwickelung von Mikroben nicht immer die primäre Ursache der fermentativen Zersetzungen darstellt, sondern dass dieselbe manchmal erst im Gefolge einer spontanen Zersetzung des Nährmediums auftritt. Wird Wein, der leicht säuert, mit 0,5% Borsäure versetzt, so wird die Entwickelung von Mikroben darin verhindert, inficirt man aber 5% Borsäure oder 5—10% Essigsäure mit dem in Essig verwandelten Wein, so vermehren sich die Mikroben in diesen Flüssigkeiten. Die Borsäure hat also die Entwickelung der Mikroben im Wein nicht verhindert, sondern die von denselben unabhängige Säuerung desselben; der Wein mit 0,5% Borsäure geht in Essig über, wenn man demselben einige Tropfen Essigsäure zufügt. Für die Fäulniss des Fleisches nimmt Verf. an, dass derselben eine spontane Umsetzung vorhergeht; dieselbe lässt sich beobachten, wenn man grössere Stücke Fleisch für mehrere Stunden in Borsäurelösung legt, welche mit Natriumborat neutralisirt worden ist. Die inneren Theile nehmen allmählich einen faden säuerlichen Geruch an, faulen aber erst bei Zutritt von Mikroorganismen. [Ducleaux, l. c. **41**, 163—164, macht einige kritische Bemerkungen zu dieser Mittheilung.] Herter.

*F. v. Hofmann, über einige Leichenerscheinungen. Wiener med. Presse 1890, No. 37 u. 38. Verf. bespricht unter Anderem die Fettwachsbildung; er ist der Meinung, dass man darunter nicht ein Umwandlungsproduct der Muskeln etc. in Fett vor sich habe, sondern das ursprüngliche Körperfett, welches grösstentheils in Fettsäuren übergeführt wurde. Andreasch.

*P. Regnard, über die Fäulniss unter hohem Druck. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 124—126. Unter dem Druck von 650 Atm. hält

sich inficirter Urin über 3 Wochen klar und sauer; auch Hefe fault unter diesen Verhältnissen nicht. Milch hielt sich bei 700 Atm. Druck 12 Tage unverändert und coagulirte erst 4 Tage nach Aufhören des Ueberdrucks; so konnte der Inhalt eines Eies 18, Fleisch 40 Tage conservirt werden. Wie auch Certes bei seinen Versuchen mit 350—500 Atm. Druck (1884) beobachtete, entwickeln sich in den Substanzen eine geringe Zahl unbeweglicher Mikroben, die Fäulniss war unter diesen Umständen aber sicher sehr verlangsamt, wenn nicht völlig verhindert. Dass im Meer in grossen Tiefen keine Fäulniss stattfände, lässt sich aus diesen Beobachtungen nicht sicher schliessen, vielleicht gibt es dort Fäulnissbacterien, deren Lebensthätigkeiten unter hohem Druck vor sich gehen. Herter.

*Brown-Séquard, Einfluss des Nervensystems auf die Verzögerung der Fäulniss. Compt. rend. soc. biolog. **42**, 2—3.

*J. Rosenthal, über die fäulnisswidrige Wirkung des Chinolins. Biol. Centralbl. **9**, 767—768.

*O. Schulz, Untersuchungen über den Einfluss der Mikroorganismen auf die Oxydationsvorgänge im Erdboden. Biol. Centralbl. **9**, 702—704.

329. Th. Schloesing, über die Methangährung des Mistes.

330. Th. Schloesing jun., über die langsame Verbrennung gewisser organischer Substanzen.

*W. Prausnitz, zur Frage der Selbstreinigung der Flüsse. Sitzungsber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. in München **5**, 89—90. Entgegen den Ansichten von Müller und Emich hält Pr. die Selbstreinigung der Flüsse für nicht durch Mikroorganismen bedingt und führt dafür gewichtige Gründe an.

*Scala und Alessi, über die Beziehungen zwischen dem Leben der Mikroorganismen des Wassers und der Zusammensetzung des Wassers. Bull. d. r. accad. med. di Roma **16**, 4—5. Roma 1890.

---

304. **W. P. Michajlow (Petersburg): Ueber Fermente** [1]. Die allgemein angenommene Classification der nicht organisirten Fermente (lösende und coagulirende) ist nicht stichhaltig. Unter den lösenden unterscheidet man die Diastase, welche auf Kohlehydrate eine Wirkung ausübt, von den Eiweissfermenten, d. h. von Pepsin und Trypsin. Die Diastase kann jedoch, wie aus den Versuchen des Verf.'s hervorgeht, eine Wirkung auch auf die Eiweissstoffe ausüben, indem sie dieselben theilweise in Globuline überführt. Dasselbe lässt sich auch aus den Versuchen von Lewaschew schliessen, welcher bei Untersuchung der Pepsinwirkung in Anwesenheit von schwachen Säuren (Milch-, Essig- oder 0,01 % Salzsäure) zunächst Globuline und nicht

[1]) Wratsch 1890, No. 4 (russisch).

Acidalbuminate erhielt. Auch die Gruppe der coagulirenden Fermente (Fibrinferment, Labferment) ist nicht ganz isolirt. Es liegen experimentelle Belege vor, dass bei der Blutcoagulation die Globulinmenge vergrössert wird und dass die Milchcoagulation mit der Zunahme von Peptonen verbunden ist. Als Vorstufe jeder Eiweissgährung nimmt Verf. die Aufnahme des Wassers an, was nach zwei schon von Graham angedeuteten Typen geschieht: 1) Nach dem Typus der Condensation — etwa in der Art der Aufnahme des Krystallisationswassers und 2) nach dem Typus der Auflösung — etwa in der Art der Aufnahme des Constitutionswassers. Unterstützt wird diese Ansicht einerseits durch vergleichende Bestimmungen des Wassers, welches sich bei dem Trocknen des coagulirenden und nichtcoagulirenden Eiweisses ausscheidet, andererseits — durch Untersuchungen des Stud. Cypkin über Eiweissdialyse beim Zusatz eines Fermentes, welche auf Veranlassung des Verf.'s ausgeführt worden sind. Zaleski.

305. **H. Hildebrandt: Zur Kenntniss der physiologischen Wirkung der hydrolytischen Fermente**[1]. Der Verf. hat theils käufliches Pepsin und Chymosin, theils Invertin, Diastase, Emulsin und Myrosin verwendet, welche er sich nach bekannter Methode (Lösen in Wasser, Fällen mit Alcohol etc.) darstellte. Er findet, dass sämmtliche in Verwendung genommene Fermente toxisch wirken, und zwar erwies sich bei mittelgrossen Kaninchen, dass Gaben von Invertin, Pepsin und Diastase in Dosen von 0,1 Grm. den Tod innerhalb 2—4 Tagen herbeiführen, während Dosen von 0,05—0,1 den Tod erst nach einer bis mehreren Wochen herbeiführen. Dosen bis 0,05 erwiesen sich als unschädlich. Emulsin und Myrosin wirkten zwischen 2—4 Tagen in Dosen von 0,05 Grm. sicher tödtlich. Bei geringeren Dosen tritt der Tod erst nach längerer Zeit ein. Hunde brauchen pro Kilo Körpergewicht 0,1—0,2 Grm. von Pepsin oder Invertin, wenn der Tod eintreten soll. Das Chymosin nimmt eine Sonderstellung ein und wirkt erst in grossen Dosen (2 Grm. für ein Kaninchen) tödtlich. Die toxische Wirkung der genannten Fermente bei subcutaner Injection einer Lösung der Fermente in physiologischer Kochsalzlösung äussert sich hauptsächlich in einer Temperatursteigerung um mehrere Grade (durchschnittlich 2° C.), welche meistens $1^1/_2$ Std. nach der Injection begann, nach 4—6 Std. den Höhepunkt erreichte, um tagelang auf dieser Höhe zu verbleiben und erst vor dem Tode unter die Anfangstemperatur zu sinken. Bei intravenöser Injection trat die pyretische

[1]) Virchow's Archiv **121**, 1—43.

Wirkung rascher ein. Die calorimetrische Bestimmung ergab, dass bei Kaninchen die gesteigerte Temperatur die Folge gesteigerter Wärmeproduction, bei Hunden und Katzen die Folge von geringerer Wärmeabgabe sei, also eine gleichmässige Erklärung nicht möglich ist. Die Ausnahmestellung des Labfermentes erklärt Verf. damit, dass für das Chymosin bereits Temperaturen von 37° stark abschwächend wirken. Hieraus ist der Schluss gestattet, das Fieber, welches durch Fermente erzeugt wird, als Schutzmassregel des Organismus zu betrachten, was auch durch Experimente an überhitzten Thieren festgestellt wurde. In einer weiteren Reihe von Experimenten weist Verf. nach, dass durch Injection von Fermenten die Gerinnungsfähigkeit des Blutes vorübergehend bedeutend verzögert, später erhöht werde, und er ist geneigt, den Grund hierfür in einer chemischen Veränderung des Blutes unter der Wirkung des Fermentes zu suchen. Für die Ursache des Fiebers glaubt Verf. eine centrale Wirkung der Fermente, resp. vielleicht der Fermentationsproducte annehmen zu müssen. Keinesfalls kommt das Fibrinferment für das Fieber in Betracht. Ueber die Schicksale der Fermente im Organismus verspricht Verf. weitere Untersuchungen.

Kerry.

306. **Cl. Fermi: Die Leim und Fibrin lösenden und die diastatischen Fermente der Mikroorganismen**[1]. Verf. hat bei 12 Pilzarten Leim und Fibrin lösende Fermente nachgewiesen und bei 9 Arten isolirt. Der Nachweis war erbracht, wenn einige Tropfen bacterienhaltiger Flüssigkeiten starre Gelatine verflüssigten, in welcher die directe Pilzwirkung durch Zusatz von Antisepticis (1—2 % Sublimat, 3 % Carbolsäure, concentrirte Salicylsäure, 5 ‰ Salzsäure, 1 ‰ Thymol) oder durch fractionirte Sterilisation bei 45 bis 50° oder durch Sauerstoffabschluss bei aëroben Arten aufgehoben war. Die verwendete Gelatine war thymolhaltig (7 Th. Gelatine auf 100 concentrirte Thymollösung). In Plattenausgüssen von Thymolgelatineröhrchen, welche mit steriler, fermenthaltiger Flüssigkeit geimpft waren, entstanden verflüssigte Pünktchen. Wurden die Pilzarten in Nährsalzlösungen gezüchtet, wo sie keine Fermente erzeugen, so entsteht in Gelatine keine Verflüssigung. Die Isolirung dieser Fermente geschah in der Weise, dass die Gelatine durch geeignet concentrirten Alcohol gefällt und aus

[1]) Archiv f. Hygiene 10, 1—54.

dem Filtrate das Ferment durch absoluten Alcohol niedergeschlagen wurde. Bacterien, welche Gelatine nicht verflüssigen, bilden keine peptischen Fermente. Auf Kartoffeln gezüchtet erzeugen nicht alle Arten Fermente, welche sie in Gelatine bilden. Der Nachweis gelang dem Verf. bei folgenden Arten: Milzbrand, Koch's Vibrio, Finkler-Prior Micrococcus prodigiosus, Micrococcus ascoformis, Bacillus ramosus, Bacillus pyocyaneus, Käsespirillen, Bacillus Milleri, Bacillus Megaterium, Heubacillus, Trichophyton tonsurans. (Bei den gesperrt gedruckten Arten wurde das Ferment isolirt.) Ueber die physikalischen und chemischen Eigenschaften seiner Fermente sei aus dem reichen Beobachtungsmaterial nur folgendes hervorgehoben: Die Fermente werden durch Kochen nicht gefällt, aber zerstört, stellen ein amorphes, gelbliches Pulver dar, wie Trypsin und Pepsin. Sie vertragen unbeschadet Temperaturen bis 50 °, bei Temperaturen von 55 ° wird das Ferment des Microc. prodigiosus, bei 60 ° von B. pyocyaneus, bei 65 ° von Cholera und Milzbrand vernichtet, während das aus Finkler-Prior's Bacillen erhaltene Ferment erst bei 70 ° vernichtet wird. Trypsin verliert nach Erhitzung auf 50 ° seine Wirksamkeit auf Fibrin, nach 60 ° auf Gelatine. Trockene Hitze erträgt das Finkler-Prior'sche Ferment bis 140 ° 10 Minuten lang, ebenso wie Trypsin und Papayin. Bei niedriger Temperatur (4 °) wirken diese Fermente nicht auf Fibrin und schwach auf Gelatine. Bezüglich der Wirksamkeit chemischer Agentien sei bemerkt: 5 ‰ HCl zerstören die Wirkung auf Fibrin bei allen Pilzfermenten, auf Gelatine nur bei dem Fermente aus Milzbrand (und Trypsin). Sublimat (1 ‰), Carbolsäure (5 %) und Salicylsäure (gesättigt) lassen bei Pepsin, Trypsin und den Pilzfermenten die Wirkung auf Gelatine unbeschadet. Die Wirkung auf Fibrin wird jedoch aufgehoben, nur Pepsin wirkt bei Salicylsäuregegenwart noch auf Fibrin ein. Alkalien (Sodalösung) stören die Pepsinwirkung auf Fibrin, nicht aber die der übrigen Fermente. Destillirtes Wasser (nach 5 Tagen) oder 1 % Essigsäure hebt die Trypsinwirkung auf Fibrin, nicht aber auf Gelatine auf. Auf diastatische Fermente hat Verf. 30 Pilzarten untersucht. Er fand sie nicht bei Staphylococcus pyog. citr., Rosahefe, Soorpilz, Mikrococcus ascoformis, M. prodigiosus, B. pyocyaneus. Bei den meisten bekannteren Arten finden sie sich, bei Milzbrandbacillen, Koch's Vibrio, Finkler-Prior, Käsespirillen, B. Mega-

terium, B. Miller, B. subtilis wurden sie isolirt. Die Methoden des Nachweises und der Isolirung sind gleich den oben beschriebenen. Die Temperatur von 37 ° wurde als Optimumtemperatur dieser Fermente erkannt, sie wirken jedoch zwischen 4—50 ° und erst Erhitzung auf 60 ° zerstört das diastatische Ferment von Koch's Vibrio, eine solche von 70 ° aller anderen untersuchten Arten. 5 ‰ Salzsäure schwächt ihre Wirkung, während 3 % Carbollösung, concentrirte Salicylsäurelösung oder 10 % Sodalösung keinen störenden Einfluss haben. Gummi arabicum, Inulin, Amygdalin und Salicin werden durch die diastatischen Pilzfermente weder umgewandelt noch durch die Pilze vergährt (?). Heubacillen und B. ramosus scheinen Stärke zu invertiren, ohne den Zucker weiter zu vergähren. Diese Weitervergährung wurde an neun darauf untersuchten Arten constatirt. Ohne Umwandlung der Stärke in Zucker tritt nie Vergährung ein. Kerry.

307. **T. Lander Brunton und A. Macfadyen: Die Fermentwirkung von Bacterien**[1]. Die Verflüssigung der Gelatine durch Bacterien beruht auf der Thätigkeit eines löslichen Ferments. Koch's Comma-Spirillum wird ebenso wie Finkler's Spirillum durch halbstündiges Erhitzen auf 60 ° getödtet, Klein's Scurf-Bacillus und Welford-Bacillus sterben, wenn dieselben an 2 Tagen hintereinander 15 Min. auf 75 ° erhitzt werden. Wurden auf diese Weise Gelatine-Culturen der betreffenden Mikroorganismen sterilisirt, so behielten trotzdem besonders die Culturen der beiden erstgenannten Organismen ihre die Gelatine verflüssigende Wirkung bei, es handelt sich hier um die Thätigkeit eines löslichen Ferments; denn nach Erhitzen auf 100 ° findet die Verflüssigung nicht mehr statt. Bei Bouillonculturen gelingen diese Versuche noch besser. Durch mehrmaliges Fällen mit Alcohol und Wiederauflösen in Wasser kann das Ferment der Klein'schen Bacillen isolirt werden. Die genannten Organismen sondern auch ein Ferment ab, welches Fibrin bei alkalischer Reaction peptonisirt. Diese Organismen, besonders die Klein'schen, bilden in Stärkekleister gezüchtet auch ein diastatisches Ferment, die Wirkung desselben lässt sich noch constatiren, wenn die Organismen durch Chloroformwasser getödtet sind.

[1]) The ferment-action of bacteria. Proc. roy. soc. **46**, 542—553.

Die Klein'schen Organismen zersetzen Glucose, aber nicht Rohrzucker; Fette zerlegen sie nicht. Herter.

308. **E. Salkowski: Ueber fermentative Processe in den Geweben**[1]. Der Verf. verweist nochmals auf die antiseptische Bedeutung des Chloroformwassers und verwendet dasselbe zur Aufsuchung von Fermenten in den Geweben. Zerkleinerte Gewebe bleiben in Glasstöpselgefässen bei 40° mit Chloroformwasser digerirt steril. Die in denselben enthaltenen Fermente gehen in's Chloroformwasser über. Wirken diese Fermente auf die Gewebe ein, so gehen die Producte dieser Wirkung in das Chloroformwasser. Die erste Beobachtung über das Vorkommen von Fermenten, welche auf die Zelle selbst wirken, machte Verf. an der Hefe. Amylumfreie Presshefe wird einige Tage mit Chloroformwasser digerirt. Dabei tritt keine Selbstgährung ein, sondern es entsteht 6,48 % (im Mittel) des Trockengewichts der Hefe linksdrehender gährungsfähiger Zucker — wahrscheinlich Lävulose. Dieser Zucker entsteht aus den Kohlehydraten der Hefe, welche der Verf. auch als die Quelle der Alcohol- und CO_2-Bildung bei der Selbstgährung der Hefe auffasst. Ueber die Kohlehydrate der Hefe stellte Verf. erneute Untersuchungen an und erkannte bisher zwei resp. drei Kohlehydrate: 1) Hefegummi, 2) Hefecellulose, 3) einen glycogenartigen Körper, welcher unter gewissen Bedingungen aus der Cellulose entsteht. Das Hefegummi erhält Verf. aus dem wässrigen oder alkalischen Auszug der Hefe durch Fällung mit Fehling'scher Lösung unter Zusatz von Natron, Abfiltriren, Auswaschen des Niederschlages, Auflösen in HCl, Fällung mit starkem Alcohol, Reinigung durch Alcohol und Aether als feines, schneeweisses Pulver, das sich leicht in Wasser löst, Fehling'sche Lösung nicht reducirt, rechts dreht. Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure geht es langsam in einen rechtsdrehenden Zucker über. Die Hefecellulose, von der gewöhnlichen vollkommen verschieden (Verf. schlägt den Namen Membranin vor), erhält man nach Erschöpfung der Hefe mit „einer Reihe von Reagentien" (ausser Säuren). Sie besteht mikroscopisch aus geschrumpften Hefezellen. Dieser Körper, anhaltend mit Wasser gekocht, geht theilweise in Lösung. Der Rest bleibt äusserst gequollen zurück. Aus der Lösung

[1]) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1890, pag. 554—557.

wird durch Alcohol ein Körper gefällt, welcher in der Jodreaction mit Glycogen übereinstimmt, rechts dreht und durch Erhitzen auf 130 ° wieder partiell in „Cellulose“ zurückgeführt werden kann. Ueber die weiteren Producte bei dieser Digestion der Hefe sei auf die Abhandlung des Verf.'s [J. Th. **19**, 501] verwiesen. Es bilden sich Leucin, Tyrosin, das Nucleïn wird vollständig gespalten, die Xanthinkörper gehen in Lösung und sind durch Silber fällbar. 1000 Grm. Hefe enthalten: Organische Substanz 249,87, Stickstoff 24,14, Asche 21,695; davon gehen bei dieser Behandlung in Lösung: organische Substanz 126,5, Stickstoff 15,49, Asche 18,3. Bei Ausschluss der Fermentwirkung (durch vorheriges Erhitzen der Hefe) organische Substanz 37,21, Stickstoff 3,33, Asche 13,61. Auch bei der Digestion der Leber in oben beschriebener Weise wird Nucleïn gespalten und die Xanthinkörper sind fällbar. Bei ähnlicher Behandlung des Muskelfleisches ergaben sich bis auf die Bildung von Leucin und Tyrosin ähnliche Verhältnisse. Hierbei entstehen keine Säuren, besonders keine Milchsäure. Daraus schliesst Verf., dass die Bildung von Milchsäure stets ein Product der Thätigkeit des lebenden Protoplasmas sei, auch bei der Entstehung im Muskel ausserhalb des Körpers, bei der Ausbildung der Todtenstarre. Die beschriebenen Processe hält Verf. für Enzymwirkungen, nicht für directe Protoplasmawirkungen. Kerry.

309. **E. Salkowski: Ueber Autodigestion der Organe**[1]. Verf. verwendete das Chloroformwasser, um die in den verschiedenen Organen ablaufenden Enzymwirkungen zu studiren und nennt dieses Verfahren „Autodigestion der Organe“. Das rasch nach dem Tödten des Thieres entnommene Organ (250 Grm.) wurde möglichst schnell zerhackt, abgewogen, mit Chloroformwasser (2,5 Liter) zerrieben und in eine sterilisirte Flasche mit Glasstöpsel gebracht. Zu der Mischung wurden noch 2,5 CC. Chloroform gefügt, geschüttelt und die Flasche 60—70 Std. bei Bruttemperatur gehalten (Hauptversuch A). Ein Controllversuch (B) wurde mit durch Erhitzen sterilisirtem Organbrei angestellt, damit erkannt werden könnte, was auf Rechnung des Wassers allein unter Ausschluss jeder Fermentwirkung zu setzen sei. Nach einer anderen Versuchsanordnung wurde der Organbrei durch Kochen mit Wasser sterilisirt und dann auch im Hauptversuche nach der Digestion die Masse gekocht, um beide Versuche vergleichbar zu machen. — Die mit Hefe erhaltenen Resultate wurden schon früher [J. Th. 19, 501] mitgetheilt. Für frische Leber vom Hunde ergab sich:

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **17**, Supplementb. 77—100.

Aus 100 Grm. Leber sind in Lösung gegangen:	A	B
	Grm.	Grm.
Organische Substanz	45,97	33,73
Aschenbestandtheile	7,95	7,21
Phosphorsäure darin	1,957	1,359
N als N-haltige Substanz	6,239	3,152
Säure, NaOH bindend	0,212	0,205
Hypoxanthin im Ganzen	1,222	1,100
Manifestes Hypoxanthin	1,160	0
Latentes Hypoxanthin	0,066	1,100

Der grosse Phosphorsäuregehalt im Hauptversuche ist nicht auf gespaltenes Nucleïn zu beziehen, da die Xanthinkörper nicht vermehrt sind, sondern auf andere phosphorhältige Substanzen, Lecithin oder Jecorin. Als Wirkung der Digestion ist weiterhin zu bezeichnen die Ueberführung des Hypoxanthins aus der latenten Form in die manifeste, während die Spaltung des Nucleïns auch ohne die Wirkung des Fermentes nahezu gleich erfolgt. Der höhere Stickstoffgehalt der autodigerirten Flüssigkeit rührt zum Theile von Tyrosin und Leucin her. Der Versuch zeigt ferner, dass die Vermehrung der Säuren beim Liegenbleiben der Organe an der Luft nicht durch Enzyme verursacht wird, sondern von anderen Factoren, entweder von Lebenserscheinungen des Protoplasmas oder von Bacterien. Bei der Autodigestion von glycogenreicher (Kaninchen-)Leber mit Chloroformwasser wurde das Glycogen ganz in Zucker verwandelt, während im Controllversuche das Glycogen erhalten blieb; damit ist bestätigt, dass diese Umwandlung durch ein Enzym erfolgt.

Versuch mit Muskeln.

Aus 1000 Grm. Muskeln sind in Lösung gegangen:	A	B
	Grm.	Grm.
Organische Substanz	22,45	24,51
Asche	8,11	7,65
Phosphorsäure darin	2,90	2,92
N in N-haltiger Substanz	3,03	3.29
Reducirende Substanz als Traubenzucker	2,36	1,386
Säure, Natron bindend	0,448	0,381
Hypoxanthin im Ganzen	0,70	0,569
Manifestes Hypoxanthin	0,722	0
Latentes Hypoxanthin	0	0,569

In diesem Versuche, wie auch in einem zweiten sind die Säuren des Hauptversuches etwas vermehrt; wahrscheinlich rührt dies von einer Spaltung der

Fette her (Nencki und Lüdy). Es läuft mithin in dem unter Schutz vor Fäulniss aufbewahrten Organbrei eine Reihe von Veränderungen ab, die nicht fermentativer Natur sind und nicht von Mikroorganismen abhängen. Auffallend ist das Fehlen von Milchsäure oder überhaupt einer löslichen Säure. Auch Bernsteinsäure fand sich nicht im rasch verarbeiteten Fleische und ist daher dort, wo sie sich im Fleischsafte vorfindet, als ein postmortales Product zu betrachten, das von der bereits begonnenen Thätigkeit der Fäulnissbacterien abhängt. Andreasch.

310. **N. K. Schultz (Petersburg): Ueber Vorbereitung eines gallertartigen, zum Eingiessen geeigneten Blutserums**[1]. Die Versuche, den am meisten geeigneten Nährboden — das Blutserum je nach dem Bedürfniss flüssig oder compakt machen zu können, etwa in der Art wie Gelatine oder Agar-Agar, sind vielfach in der Literatur vermerkt worden (Baumgarten, Unna, Hueppe); die vorgeschlagenen Methoden sind jedoch sehr complicirt. Es ist der Verfasserin gelungen, diesen Mangel durch folgendes Verfahren zu beseitigen: Man nimmt 80 Ccm. Blutserum, 10 Ccm. Glycerin und 10 Ccm. 10% Natronlauge, oder, falls der Gehalt an Glycerin geringer sein soll —85 Ccm. Blutserum, 5 Ccm. Glycerin und 10 Ccm. 10% NaHO. Man kann statt Natronlauge auch Ammoniak verwenden, und zwar nach folgendem Recept: 80 Ccm. Blutserum, 10 Ccm. Glycerin und 10 Ccm. offic. Ammoniak. Ohne Glyceringehalt lässt sich gallertartiges Blutserum auf folgende Art und Weise bereiten: Man nimmt 85 Ccm. Blutserum und mischt mit 15 Ccm. 10% kohlensaurem Natron zusammen. — Die Mischung wird 10 Min. lang in kochendem Wasser gehalten und darauf in sterilisirte Probirgläser gegossen. — Man kann auch eine Combination des Blutserums mit Agar-Agar darstellen, verfährt jedoch dabei etwas anders. Auf 80 Ccm. Blutserum nimmt man 20 Ccm. 10% NaHO, kocht 10 Min. lang, lässt die entstandenen Flocken sich absetzen, decantirt die klare Lösung und fügt das halbe Volumen der entstandenen Flüssigkeit von 3% Agar-Agar hinzu. Die Agar-Agarlösung muss unbedingt neutral oder schwach alkalisch reagiren; bei saurer Reaction findet keine Erstarrung statt. Das entstandene Gemisch wird auf gewöhnlichem Wege im Koch'schen Dampfapparate sterilisirt (das früher erwähnte Gemisch verträgt eine solche Sterilisirung nicht). Die aus Blutserum und Agar-Agar dargestellten Platten müssen vor der Sterilisirung gut erstarren, widrigenfalls sie auch im Thermostat flüssig bleiben. — Beide beschriebenen Nährböden eignen sich für sämmtliche pathogenen Mikroorganismen, namentlich die Combination mit Agar-Agar. Die die Gelatine verflüssigenden Mikroben verflüssigen auch die beschriebenen Nährböden. Zaleski.

311. **Percy F. Frankland und Joseph J. Fox: Ueber eine reine Gährung von Mannit und Glycerin**[2]. Verff. isolirten aus Schafdünger einen

[1]) III. Vers. russ. Aerzte. Wratsch 1889, No. 4 (russisch). (Aus dem Laboratorium von Prof. Afanasjew in Petersburg.) — [2]) On a pure fermentation of mannite and glycerin. Proc. roy. soc. **46**, 345—357.

Bacillus, den sie wegen der von ihm erzeugten Gährungsproducte B. aethaceticus nennen. Derselbe tritt in Gelatineculturen in Form abgerundeter Stäbchen auf, meist zu zweien gruppirt, lang 1,5—5,1 μ, breit 0,8 bis 1,0 μ; in Nährlösungen wächst er öfter in lange Fäden aus. Er verflüssigt die Gelatine. Verf. impfte mit demselben sterilisirte Mannitlösungen, welche enthielten Mannit 60 Grm., Pepton 2 Grm., 30 Grm. Calciumcarbonat und 200 Ccm. Mineralsalzlösung (Kaliumphosphat 5 Grm., Magnesiumsulfat krystallisirt 1 Grm., trockenes Calciumchlorid 0,5 Grm. auf 5000 Ccm. Wasser) auf 2000 Ccm. verdünnt. Die Glycerinlösungen wurden in ähnlicher Weise bereitet und die Gährungsgemische 3 Monat lang bei 38—40° gehalten. Als Hauptgährungsproducte wurde in beiden Fällen erhalten Aethylalcohol und Essigsäure, und zwar aus Mannit im Verhältniss 1,63:1, etwa 2 Molekülen Alcohol auf 1 Molekül Essigsäure entsprechend, aus Glycerin im Verhältniss 2,11:1, entsprechend 3 Molekülen Alcohol auf 1 Molekül Essigsäure. Ferner bildeten sich geringe Mengen Ameisensäure, und zwar desto mehr, je weniger Essigsäure auftrat und Bernsteinsäure, mehr aus Glycerin als aus Mannit. Von beiden Substanzen blieben erhebliche Mengen unzersetzt. — Der Bacillus zerlegt leicht Glucose, langsamer Rohrzucker, Milchzucker, Stärke, Glycerinsäure, nicht aber Dulcit, Erythrit, Aethylenglycol, Milchsäure, Weinsäure, Citronensäure, Glycolsäure. Herter.

312. **F. Schardinger: Ueber eine neue optisch active Modification der Milchsäure, durch bacterielle Spaltung des Rohrzuckers erhalten** [1]). Der Verf. hat aus Wasser einen Bacillus isolirt, dessen auffallende Gährthätigkeit ihn veranlasste, durch ihn verschiedene Kohlehydrate, wie Rohr-, Trauben- und Milchzucker, sowie Glycerin zu vergähren. Er schildert seine Resultate, soweit sie sich auf Rohrzucker erstrecken. Als Nährlösung verwendete er eine Flüssigkeit, welche von Fitz empfohlen wurde und folgendermassen zusammengesetzt ist: 1 Liter destillirtes Wasser, 30 Grm. Rohrzucker, 10 Grm. Salmiak, 1 Grm. Na_2HPO_4, 0,20 Grm. $MgSO_4 + 7 H_2O$, 15—20 Grm. $CaCO_3$. Die Reaction war alkalisch. In der Weise beschickte Kolben wurden sorgfältig sterilisirt und mit der neuen Bacterienart geimpft. Die Gährung wurde bei 36°, dem Gähroptimum, gehalten. Nach 14 Tagen war der Process abgelaufen. Die Reaction der Flüssigkeit war sauer. Der Kolbeninhalt wurde nun auf freiem Feuer destillirt. Im Destillate liessen sich Aethylalcohol durch die Jodoformreaction und den Geruch nach Essigäther beim Behandeln mit Natriumacetat und

1) Monatsh. f. Chemie 11, 545—559.

concentrirter Schwefelsäure nachweisen. Der Destillationsrückstand wurde auf dem Wasserbade eingeengt und zur Krystallisation gebracht. Das krystallisirende Kalksalz wurde abgepresst und neuerdings gelöst, mit Oxalsäure versetzt, die freigewordene Säure in das Zinksalz überführt. Das Aussehen des Zinksalzes, seine Löslichkeit wie auch die Analyse (welche 2 Mol. Krystallwasser ergab) stimmten vollständig auf paramilchsaures Zink. Die freie Säure ist eine hellgelbe, schwer bewegliche, sauer reagirende Flüssigkeit, in Alcohol, Aether und Wasser löslich, mit Wasserdämpfen flüchtig. Verf. beschreibt das Verhalten des Silber- und Kalksalzes und berichtet über das optische Drehungsvermögen der Säure, welches im Apparate von Soleil-Ventzke geprüft wurde. Hierbei ergab sich, dass dieselbe nach links dreht. Nach längerem Stehen über Schwefelsäure dreht in Folge der Bildung von Esteranhydriden die Flüssigkeit nach rechts. Der Theorie entsprechend ergab sich, dass die Salze dieser linksdrehenden Milchsäure nach rechts drehten. Löst man gleiche Theile rechts- und linksdrehenden Zinksalzes in Wasser und bringt man diese Lösung nach längerem Erwärmen am Wasserbade zur Krystallisation, so entsteht das optisch nicht active Zinksalz der Gährungsmilchsäure. Dem Verf. ist es also gelungen, die bisher nur theoretisch vermuthete Linksmilchsäure darzustellen. Bezüglich der Zahlen sei auf die sehr wichtige Originalabhandlung verwiesen. Kerry.

313. **R. Kerry und S. Fränkel: Ueber die Einwirkung der Bacillen des malignen Oedems auf Kohlehydrate**[1]. (1. Mittheilung.) Die Verf. liessen in Kolben, welche je 150 Grm. Traubenzucker, 7,5 Grm. Pepton, 15 Grm. Fleischextract (Kemmerich) und 75 Grm. Calciumcarbonat in 3 Liter Wasser enthielten und sorgfältig sterilisirt waren, die anaëroben Oedembacillen wachsen. Nach 10—20 Tagen wurden die Versuche abgebrochen. Die Flüssigkeit wurde mit Oxalsäure versetzt, vom oxalsauren Kalk abfiltrirt und destillirt. Aus dem Destillate wurden die flüchtigen Fettsäuren durch Baryumcarbonat, die Alcohole durch weitere Destillation isolirt. Die flüchtige Fettsäure erwies sich nach der Barytbestimmung als Buttersäure, der Alcohol als reiner Aethylalcohol, wie sich aus der Bestimmung des Oxydations-

[1]) Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, mathem.-naturw. Classe, 99, Abth. 2, und Monatsh. f. Chemie 11, 268—271.

productes (Essigsäure) zweifellos ergab. Im nicht flüchtigen Rückstand verblieb Gährungsmilchsäure und Fleischmilchsäure, welch' letztere jedoch durch quantitative Bestimmung dem verwendeten Fleischextract zugewiesen werden konnte. Dieser Gährungsversuch ergab zum ersten Male Aethylalcohol als Product anaërober Bacteriengährung.

Kerry.

314. **F. und L. Sestini: Ueber die ammoniakalische Gährung der Harnsäure**[1]. Wird Harnsäure in viel Wasser suspendirt (1 Grm. auf 1 Liter), einige Ccm. fauler Urin zugesetzt und bei 25° öfters Luft durch die Flüssigkeit getrieben, so verschwindet nach 7—8 Tagen die Harnsäure, und wenn nach weiteren 5 Tagen die Lösung untersucht wird, findet sich der Stickstoff der Säure völlig in kohlensaures Ammoniak verwandelt. Von den vorhandenen Mikroorganismen wurde Bacillus ureae[2]) und Bacillus fluorescens identificirt. Verff. drücken den Vorgang durch folgende Gleichung aus: $C_5H_4N_4O_3 + 8H_2O + 3O = 4(NH_4CO_3H) + CO_2$. Bei früherer Unterbrechung des Vorganges konnten Verff. auch Harnstoff constatiren; Alloxan, welches vermuthlich in der ersten Phase der Oxydationsgährung entstand, konnte nicht aufgefunden werden.

Loew.

315. **A. Lewandowski: Ueber Indol und Phenolbildung durch Bacterien**[3]. Der Verf. hat eine grössere Anzahl von Bacterien auf ihre Fähigkeit, Indol und Phenol zu bilden, untersucht und gelangte zu folgenden Resultaten: 1) Weder Indol noch Phenol bilden die Bacterien des Typhus, Milzbrandes, der Schweinepest, des Schweinerothlaufes, der Mäuseseptikämie, der Diphtherie, der Pneumonie, die Bact. der blauen Milch, das Bact. Zopfii, subtilis, tetragenus, Staphylococcus aureus, albus; 2) nur Indol, kein Phenol, bilden: Cholera, Metschnikow, Finkler, Deneke, Emmerich, Brieger; 3) Indol und Phenol bilden: Hühnercholera, Schweineseuche, Kaninchenseptikämie, Wildseuche, Frettchenseuche, Rotz, Kartoffelbacillus, Proteus, Milchsäurebacillus (Hueppe). Phenolbildung ohne Indolbildung wurde nicht beobachtet. Auf Skatol wurde nicht untersucht.

Kerry.

[1]) Landw. Versuchsstat. 38, 157—164. — [2]) Biologisch untersucht von Leube, ferner Alborran und Hallé. Bull. de l'acad. de med. No. 34, 1888. Vergl. auch J. Th. 11, 458. — [3]) Deutsche med. Wochenschr. 1890, No. 51, pag. 1186.

316. **Sidney Martin: Die chemischen Producte des Wachsthums von Bacillus anthracis und ihre physiologische Wirkung**[1]. Die Bacillen wurden in Lösungen von reinem Alkalialbumin (aus Serum-Proteïnstoffen) cultivirt und nach 10 bis 15 Tagen durch ein Chamberland'sches Filter abfiltrirt. Im Filtrat fanden sich als Producte derselben: Proto- und Deuteroalbumose und ein Pepton, den Producten der Pepsinverdauung ähnlich, ferner ein Alkaloïd und etwas Leucin und Tyrosin. Charakteristisch für die Anthrax-Albuminosen ist ihre stark alkalische Reaction, welche sie beim Waschen mit verschiedenen Mitteln hartnäckig festhalten; saurer Alcohol entzieht denselben eine Spur einer giftigen Substanz. Sie werden durch Sättigung mit Natriumchlorid oder Ammoniumsulfat gefällt. Das Alkaloïd löst sich in absolutem Alcohol, Amylalcohol, Wasser, nicht in Benzin, Chloroform, Aether. Es hat stark basische Eigenschaften, sein Sulfat und Oxalat krystallisirt. Es wird gefällt durch Platinchlorid, Phosphor-Wolfram-, Antimon- und Molybdänsäure, Millon's Reagens, nicht durch Kaliumjodid. Es ist etwas flüchtig; an der Luft zersetzt es sich. Die Albumosen wirken toxisch, auch wenn sie der Siedehitze ausgesetzt waren. Der Tod erfolgt im Coma. Eine Maus von 22 Grm. stirbt nach subcutaner Injection von 0,3 Grm. Das Alkaloïd ist noch giftiger; die letale Dose für eine Maus ist 0,1 bis 0,15 Grm. Es bildet sich nach Verf. aus den Albumosen.

Herter.

317. **T. Carbone: Ueber die von Proteus vulgaris erzeugten Gifte**[2]. Der Verf. hat aus Fleisch, welches sterilisirt und neutralisirt mit Culturen von Proteus vulgaris (Hauser) beschickt war, Cholin, Aethylendiamin, Gadinin und Trimethylamin erhalten. (Die Bestimmungen der Basen wurden theils durch Platinbestimmungen, theils durch Bestimmung des Schmelzpunktes und Vergleich mit den Brieger'schen Zahlen gemacht.) Dieselben Basen wurden bekanntlich von Brieger aus gefaulten Fischen isolirt und dürften dem Proteus vulgaris zuzuschreiben sein. Diese Basen sind einzeln und jede für sich allein im Stande, die Thiere gegen die sonst tödtliche Infection

---

[1]) The chemical products of the growth of Bacillus anthracis and their physiological action. Proc. roy. soc. 48, 78—80. — [2]) Centralbl. f. Bacteriologie 1890.

des Proteus refractär zu machen. Ebenso wirken auch diesen Basen ähnliche Körper, welche nicht als Stoffwechselproducte dieses Bacillus gefunden wurden: so das Neurin (in Bestätigung der Angaben von Foà und Bonome), das Muscarin. Weiter wurden Proteusculturen durch Chamberland'sche Filter filtrirt, mit Ammoniumsulfat gefällt, der Niederschlag in Wasser gelöst, sterilisirt und die Lösung bei 35 ° eingedampft. Der so erhaltene albuminoide Körper wirkt in Dosen von 2 Mgrm. mit Paraplegie und Anästhesie der hinteren Extremitäten innerhalb 24 Std. tödtlich auf Frösche. Kerry.

318. **R. Kerry: Ueber die Zersetzung des Eiweisses durch die Bacillen des malignen Oedems**[1]. Der Verf. hat Ochsenblutserum mit dem 20-fachen Gewicht Wasser versetzt, nach sorgfältiger fractionirter Sterilisirung mit Reinculturen von den anaëroben Oedembacillen geimpft und die Luft durch CO_2 verdrängt. Die Kolben wurden 10 Tage lang bei 37—40 ° gehalten, wobei Trübung des Kolbeninhaltes eintrat und stinkende Gase entwickelt wurden, welche das Quecksilber schwärzten. Das Eiweiss wurde fast vollständig zersetzt. Die Flüssigkeit reagirte neutral, wurde daher mit Oxalsäure angesäuert und destillirt. Beim Ansäuern entwich Schwefelwasserstoff und Kohlensäure. Im Destillat fanden sich weder Indol noch Skatol, dagegen die bekannten Fettsäuren und ein bei der Eiweisszersetzung bisher noch nicht bekannt gewordener Körper. Dieser Körper ist ein Oel, das in Aether und Benzol löslich ist, bei 165—171 ° seinen Siedepunkt hat und leichter als Wasser ist. Es ist in Alkalien und Säuren unlöslich, von höchst unangenehmem Geruche und enthält weder S noch N. Die Bestimmungen der Elementaranalyse und Dampfdichte ergaben die Formel $C_8H_{16}O_4$. Die Reaction mit Fuchsin und schwefliger Säure zeigen eine violette Färbung, ammoniakalische Silberlösung wird reducirt, mit Phenylhydrazin entsteht unter Erwärmen eine Verbindung, mit Diazobenzolsulfosäure, Natronlauge und Natriumamalgam entsteht rothviolette Färbung. Mit Natriumbisulfit und Fehling'scher Lösung entsteht keine Reaction. Bei der Oxydation mit chromsaurem Kalium entsteht der Hauptmenge nach Valeriansäure. Der Körper ist optisch activ, dreht rechts. Er dürfte den Aldehyden oder Ketonen angehören. Im

[1] Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wissensch. in Wien **98**, 3. Abth., und Monatsh. f. Chemie **10**.

Destillationsrückstande findet sich Leucin, Hydroparacumarsäure und eine weitere Säure, welche, nach der Nitritreaction zu schliessen, Skatolessigsäure sein dürfte. Basische Producte entstanden in zu geringer Menge, um isolirt werden zu können. Die Gasanalyse ergab ausser CO_2, H_2S, NH_3 hauptsächlich Wasserstoff und Grubengas. Die Menge des ersteren wuchs im Verlaufe der Gährung, die des Grubengases nahm hierbei ab. Freier Stickstoff war nicht sicher nachzuweisen. Der Verf. nimmt an, dass die geringen Mengen, die er fand, in den Grenzen der Versuchsfehler liegen. Kerry.

319. **A. B. Griffith: Ueber ein neues Fäulniss-Ptomaïn, erhalten durch die Cultur von Bacterium allii** [1]. Auf feuchten faulenden Zwiebeln fand G. ein Bacterium, welches einen grünen Farbstoff erzeugt. Die alcoholische Lösung des Pigments zeigt Absorption vom Violett bis zur Linie F, einen Streifen im Grün und einen im Gelb auf der Linie D. Dieses Bacterium zerlegt nicht Harnstoff, wie Heräus' Bacillus [Zeitschr. f. Hygiene 1886], wohl aber Eiweisssstoffe unter Bildung eines Ptomaïns, welches aus Culturen in peptonisirter Agar-Agar-Gelatine erhalten wurde. Dasselbe krystallisirt in mikroscopischen prismatischen Nadeln, welche an der Luft zerfliessen; es hat den Geruch des Weissdorns. Es löst sich in Wasser, Alcohol, Aether, Chloroform, wird gefällt durch Natriumphosphormolybdat, Jodjodkalium, Nessler's Reagens, Gerbsäure, Pikrinsäure, Goldchlorid, Platinchlorid. Die Platinchloridfällung löst sich in heissem Wasser, wenig in kaltem, nicht in Alcohol. Die Analysen stimmten für die Formel $(C_{10}H_{17}NHCl)_2PtCl_4$. Auch für die freie Base $C_{10}H_{17}N$ wurden gut stimmende Analysen erhalten. Dieselbe ist wahrscheinlich ein Hydrocoridin, der Hydropyridin-Reihe angehörend. Daneben entwickelt das Bacterium etwas Schwefelwasserstoff. [Proc. roy. soc. Edinburgh **15**, 40.] Herter.

320. **E. Bonardi: Erste Untersuchung über die Chemie des Diplococcus capsulatus von Fränkel** [2]. Verf. stellt die Ergebnisse seiner Untersuchung folgendermassen zusammen: 1) Der

[1] Sur une nouvelle ptomaïne de putréfaction, obtenue par la culture du Bacterium allii. Compt. rend. **110**, 416—418. — [2] Prime ricerche sulla chimica del diplococco capsulato di Fränkel. Riv. gen. it. di clinica Medica 1889, pag. 7. Auszug in Ann. di chim. e di farmacol. 1890, **11**, 127.

Diplococcus capsulatus von Fränkel bedingt in der Culturfleischbrübe die Bildung von giftigen, der Gruppe der Ptomaïne oder der Leucomaïne von Gautier angehörenden Basen, welche die allgemeinen Reactionen der Alkaloïde mit krystallisirbaren Salzen geben. 2) Derselbe Diplococcus erzeugt in der Culturfleischbrühe noch andere Substanzen, nämlich flüchtige Fettsäuren, Milchsäure, Pepton und wahrscheinlich auch Ammoniak. 3) Die Vergiftung bei den Infectionen mit Diplococcus capsulatus rührt nicht bloss von den Ptomaïnen, sondern auch von den durch das Leben dieses Mikroorganismus sich bildenden Gesammtsubstanzen her. 4) Der Kapsel-Diplococcus verursacht auch nach mehreren (8) Tagen, wie andere Mikroorganismen, keine Verminderung des Kreatins und der Milchsäure der Fleischbrühe, die Milchsäure erfährt im Gegentheil eine Vermehrung. 5) Wenn kleine Mengen der vom Diplococcus gebildeten Basen Kaninchen eingeimpft werden, bleiben diese immun und sterben nicht mehr weder in Folge der Impfung von Colonien derselben Mikrobe, noch in Folge jener des einfachen oder des im Ofen gewesenen Speichels; diese Impfungen sind dagegen bei nicht geimpften Kaninchen virulent. 6) Der Diplococcus entwickelt sich schwer, ändert seine Gestalt oder seine Dimensionen und verliert seine Virulenz, wenn derselbe in Gelatine und anderen ernährenden Substraten cultivirt wird, denen man kleine Dosen der Extracte aus seinen Fleischbrühe-Culturen zugesetzt hat. v. Vintschgau.

321. **L. Brieger und C. Fränkel: Untersuchungen über Bacteriengifte**[1]. Die Verff. resumiren die bisherigen Versuche, das Diphtheriegift kennen zu lernen, und bestätigen namentlich die von Roux und Yersin mitgetheilten Resultate in allen wesentlichen Punkten. Hiernach erzeugen die Löffler'schen Bacillen eine giftige, lösliche, von den Bacterien trennbare Substanz (z. B. durch Filtration mittelst der Chamberland'schen Filter), welche bei empfänglichen Thieren dieselben Erscheinungen hervorruft, welche sonst durch die Mikroorganismen hervorgerufen werden. Diese wirksame Substanz wird nach Angabe der Verff. bei Einwirkung von Temperaturen über 60 ° unwirksam, verträgt jedoch das Eindampfen bei 50 °, auch bei Salzsäurezusatz. Dahinzielende Untersuchungen ergaben, dass diese wirk-

---

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 11, pag. 241—246; No. 12, pag. 268—271.

same Substanz kein Ptomaïn war. Dagegen gelang es, dieselbe durch Uebersättigung der Filtrate mit Ammoniumsulfat oder Natriumphosphat zu fällen, durch Dialyse von den Salzen zu trennen und aus der salzfreien Lösung durch Alcohol (Verff. lassen die Flüssigkeit tropfenweise in absoluten Alcohol fallen) einen weisslichgrauen Niederschlag zu gewinnen. Dieser Niederschlag setzte sich nach Zusatz von Essigsäure ab, wurde abfiltrirt, wiederholt in Wasser gelöst, durch Alcohol gefällt und endlich bei 40 ° im Vacuum getrocknet. Eine andere Darstellungsmethode beruht im Eindampfen der Filtrate bei 30 ° auf $^1/_3$ und im Zusatz der zehnfachen Menge absoluten Alcohols und einiger Tropfen concentrirter Essigsäure. Durch 6—8-maliges Lösen in Wasser und Fällen mit Alcohol erhielten die Verff. auch hier nach dem Trocknen im Vacuum die Substanz als schneeweisse, amorphe, krümelige, sehr leichte Masse. Dieselbe war sehr leicht löslich in Wasser, unlöslich in Alcohol, wurde nicht ausgeschieden durch Kochen, Na_2SO_4, NaCl, $MgSO_4$, HNO_3, verd. Bleiacetat, wohl aber (in gesättigter Lösung) durch CO_2, concentrirte Mineralsäuren, gelbes Blutlaugensalz und Essigsäure, Phenol, organische Säuren (im Ueberschuss löslich), Kupfersulfat, Silbernitrat, Quecksilberchlorid. Die Reactionen mit Phosphormolybdänsäure, Kaliumquecksilberjodid, Kaliumwismuthjodid, Platinchlorid, Goldchlorid und Pikrinsäure waren ebenso wie die Biuretreaction, die Millon'sche und Xanthoproteïnreaction positiv. Die Polarisationsebene wurde nach links gedreht. Die Verff. hatten also einen Eiweisskörper vor sich, den Serumalbuminen nahestehend, nach der Analyse in Verwandtschaft stehend zu den Albumosen oder Peptonen (C 45,35, H 7,13, N 16,33, S 1,39, O 29,80 auf aschenfreie Substanz berechnet). Die Substanz gibt eine Verbindung mit Benzoylchlorid, nicht mit Phenylhydrazin. Sie erwies sich als sehr giftig, wirkt auch in sehr geringen Dosen ($2^1/_2$ Mgrm. pro Kilo Thier), aber oft nach langer Zeit, nach Wochen und Monaten. Auf die Art der Wirkung wurde bereits hingewiesen, bezüglich pathol.-anatom. Details sei auf das Original verwiesen. Bei dem Verluste der Virulenz der Culturen fand sich auch ein anderer Körper, der sich in geringer Menge bereits in den virulenten Flüssigkeiten vorfand, aber aus diesen durch seine schwerere Fällbarkeit zurückgehalten werden konnte. Er ist dunkelbraun, in verdünntem Alcohol löslich, gibt eine Phenylhydrazinverbindung, zeigt aber sonst gleiches Verhalten wie der erste Körper. Die Analyse ergab:

C 49, H 7, N 15, S 2,23, O 26,97. Er findet sich in den ungiftigen Flüssigkeiten allein vor. Die Verff. nennen diese Eiweisskörper Toxalbumine. Bezüglich des Ursprunges dieser Toxalbumine vermuthen die Verff., dass sie aus dem zugesetzten Serum resp. Pepton stammen. Aus Typhus-Tetanus-Cholera-Culturen, sowie bei Staphylococcus aureus konnten die Verff. ebenso wie aus wässrigen Extracten von Milzbrandorganen Toxalbumine darstellen in Bestätigung der Ergebnisse von Hankin (bei Milzbrand) und Christmas (Staphylococcus aureus). Die bei Typhusbacillen, Choleravibrionen und Staphylococcus aureus erhaltenen Eiweisskörper sind jedoch schwer löslich resp. unlöslich in Wasser und kommen eher den Globulinen nahe. Auch im Schlangengifte ist bekanntlich ein Eiweisskörper der Träger der toxischen Wirkung. Kerry.

322. **A. Baginsky und M. Stadthagen: Ueber giftige Producte saprogener Darmbacterien** [1]. Die Verff. haben mit einer aus Durchfallstühlen (Cholera infantum) von Kindern rein gezüchteten Bacterienart, welche mit dem Finkler-Prior'schen Bacterium eine auffallende Aehnlichkeit hatte, steriles Pferdefleisch behandelt und nach 10-tägiger Einwirkung die Culturen verarbeitet. Die Verarbeitung geschah nach Brieger's Methode und ergab weder H_2S noch Indol und Phenol, dagegen Ammoniak und einen Körper, welcher als Golddoppelsalz isolirt wurde und bis auf Schmelzpunktdifferenzen mit dem von Brieger aus faulem Pferdefleisch isolirten Körper $C_7H_{17}NO_2$ identisch zu sein schien. Da aber die geringe Giftigkeit dieses Körpers in keinem Verhältnisse stand zu den heftigen Erscheinungen, welche Kinder im Verlaufe ihrer Erkrankung an Cholera infantum zeigen, haben die Verff. auch auf giftige Eiweisskörper untersucht. Zu diesem Zwecke wurde aus einem wie oben behandelten Pferdefleisch durch Coliren und Abpressen eine Flüssigkeit gewonnen, welche in das 10-fache Volumen Alcohol filtrirt wurde. Dabei entstand ein grauweisser, schlüpfriger Niederschlag, welcher schwefelhaltig, in Wasser löslich und durch schwefelsaures Ammonium fällbar war, im Uebrigen alle den Peptonen zukommenden Eigenschaften zeigte. Globulin und andere Eiweisskörper konnten ebenso wenig wie Propepton und Myosin nachgewiesen werden. Thierversuche mit diesem Körper ergaben dessen ausserordentliche

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 13, pag. 294—295.

Giftigkeit, die um so grösser war, je mehr Peptone in der Injectionsflüssigkeit enthalten waren. Auch aus Milch wurde mit derselben Bacterienart ein giftiger peptonartiger Körper gewonnen, welcher sich übrigens von dem erstbeschriebenen different erwies. Kerry.

323. **S. Kitasato und Th. Weyl: Zur Kenntniss der Anaëroben**[1]. Zweite Abhandlung. Der Bacillus tetani. Bekanntlich hat Brieger aus den Stoffwechselproducten unreiner Tetanusculturen das Tetanin dargestellt. Nachdem es K. gelungen war, die Tetanusbacillen rein zu züchten, gingen die Verff. daran, die Stoffwechselproducte dieser Art nochmals zu untersuchen. Zu diesem Zwecke wurden $^5/_4$ Kgrm. Rindfleisch, 2,5 Liter Wasser, 25 Grm. Pepton und 10 Grm. Kochsalz in einem Kolben sterilisirt, hierauf mit Reinculturen beschickt und zum Zwecke der nothwendigen Anaërobiose die Luft durch Wasserstoff verdrängt. Der Kolben wurde 8 Tage bei 36—37° gehalten, hierauf verarbeitet. Der Kolbeninhalt wurde mit HCl versetzt, hierauf bei 60° digerirt. Eine höhere Temperatur muss vermieden werden, weil sonst das Toxin zerstört wird. Nachdem auf diese Weise die Tetanussporen abgetödtet waren, wurde vom Fleische abgepresst und die schwach alkalisch reagirende Flüssigkeit im Vacuum bei 60° destillirt. Der Destillationsrückstand wurde mit viel Alcohol aufgenommen, filtrirt und mit alcoholischer Sublimatlösung versetzt, so lange ein Niederschlag entstand. Nach dem Absetzen desselben wird aus der alcoholischen Lösung bei mässiger Wärme der Alcohol verjagt, in Wasser gelöst und mit Schwefelwasserstoff das Quecksilber gefällt. Das quecksilberfreie Filtrat wird im Vacuum eingedampft, mit absolutem Alcohol aufgenommen, wieder verdampft etc., welcher Process zur Entfernung des Salmiaks 3 Mal wiederholt wurde. Das zuletzt erhaltene alcoholische Filtrat wird mit alcoholischer Platinchloridlösung gefällt. Die entstehende Platinverbindung wurde nach wiederholtem Aufnehmen in absolutem Alcohol und Fällen mit wasserfreiem Aether über Schwefelsäure getrocknet, umkrystallisirt und in wässriger Lösung mit H_2S vom Platin befreit. Das Chlorhydrat der Base, welches die Verff. als Tetanin ansehen (die Elementaranalyse wurde nicht gemacht), bildet sehr zerfliessliche schwach gelblich gefärbte nadel(?)förmige Krystalle. Die gewonnene Menge

[1]) Zeitschr. f. Hygiene 1890.

betrug 1,7118 Grm. = 0,137 % des benutzten Fleisches. Thierversuche an Mäusen und Meerschweinchen bestätigten Brieger's Angabe, dass dieses Toxin erst in relativ grossen Mengen toxisch wirkt. Bei Meerschweinchen tritt selbst nach Injection von 0,525 Grm. Tetaninchlorhydrat keine andere Störung auf, als nach 10 Min. starke Secretion aus Mund und Nase. — Im Destillate fand sich Salmiak, ferner ein giftiger Körper, den die Verff. als Tetanotoxin (Brieger) ansprechen, Schwefelwasserstoff, Indol und Phenol. Auf Skatol zu prüfen wurde unterlassen. Unter den entstandenen Fettsäuren wurde nur Buttersäure gewichtsanalytisch als Silbersalz bestimmt. Ueber das Vorkommen von aromatischen Säuren, welche sicher zu vermuthen wären, sprechen die Verff. nichts. Aus den Versuchen der Verff. ist als besonders bemerkenswerth hervorzuheben, dass bei der Eiweisszersetzung durch die anaëroben Tetanusbacillen Phenol und Indol entstehen, welche Stoffe weder bei der Zersetzung durch Rauschbrandbacillen [J. Th. **19**, 510] noch durch die Oedembacillen [dieser Band pag. 462] auftreten.

Kerry.

324. **G. Tizzoni und G. Cattani: Ueber das Tetanusgift**[1]. Die Versuche der Verff. wurden mit den von ihnen isolirten Tetanusbacillen gemacht. Inwieweit dieselben identisch sind mit den von Kitasato isolirten und beschriebenen, können wir nicht entscheiden. Jedenfalls sind ihre Resultate andere, woraus sich wohl auch auf die Unterschiede der verwendeten Bacterien schliessen lässt. Im Gegensatze zu Kitasato und Weyl, welche mit den Bacillen Kitasato's operirten, finden die Verff., dass ihre Bacillen in Gelatine toxisch, in Fleischbrühe nicht toxisch sind. Dies erweisen sie durch Injectionen von Culturen, welche durch Chamberland's Filter filtrirt wurden. Die Filtrate aus den giftigen Gelatineculturen wirken auch, in sehr kleinen Mengen eingeführt, so wie die Culturen selbst. Die ersten Symptome treten nach 10—12 Std. auf, um nach 24—36 Std. zum Tode zu führen. Diese Wirkung tritt ein bei subcutaner, subduraler und intravenöser Application, auch bei directer Applicirung auf den Nerv. ischiadicus nicht aber bei Einbringung in den Magen. Bei subduraler oder „nervöser" Beibringung genügt ein Theil eines Tropfens der

[1] Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **27**, 432—450. Centralbl. f. Bacteriologie 1890, pag. 69—73.

filtrirten Cultur zur Erzielung der toxischen Wirkung. Auch im zeitlichen Verlaufe der Erkrankung findet sich ein Unterschied der italienischen Autoren gegenüber den deutschen, welche vor 4 Tagen nie den Eintritt der ersten Symptome sehen. Bei dem Versuche, aus den toxischen Filtraten die wirksame Substanz durch Fällen mit absolutem Alcohol, welchem Essigsäure zugesetzt war (Brieger und Fränkel), zu isoliren, ergab sich die weitere Divergenz. Der auf diese Weise erhaltene Körper erwies sich nämlich als unwirksam. Einen wirksamen Körper erhielten die Verff., wenn sie die filtrirten Culturen dialysirten und im Vacuum trockneten, oder wenn sie „mit Ammoniumsulfat die wässrige Lösung des erhaltenen Niederschlages dialysirten und im Vacuum trockneten“. Die so erhaltene Substanz war goldgelb, von krystallinischem Aussehen und sehr toxisch. Bei 60° $^{1}/_{2}$ Std. auf dem Wasserbad gehalten, verlor sie ihre Wirksamkeit, bei 55° wird dieselbe nur abgeschwächt. Alkalien und Kohlensäure beeinflussen die toxische Wirkung nicht, ebenso wenig sehr verdünnte Mineralsäuren und organische Säuren, concentrirte Mineralsäuren heben die giftige Kraft auf. Die Verff. fanden ferner ein Fibrin verdauendes und Gelatine verflüssigendes peptisches Ferment — dasselbe fehlte in den unwirksamen Fleischbrühe-Culturen. Dieses Ferment wird durch dieselben Agentien zerstört, welche die toxische Substanz unwirksam machen. Die Verff. halten im Gegensatz zu Brieger und Fränkel ihre toxische Substauz für ein Ferment, welches seine toxische Wirkung direct auf das Nervensystem ausübt.

Kerry.

325. A. Krogius: **Notiz über einen pathogenen Bacillus (Urobacillus liquefaciens septicus) in pathologischem Urin**[1]). In 3 Fällen von Cystitis und Pyelonephritis enthielt der Urin der Blase einen Bacillus, dem Verf. obigen Namen beilegte. Derselbe ist ziemlich polymorph, tritt aber meist in Form kleiner beweglicher Stäbchen auf, 0,9 μ breit und 1,8—3,6 μ lang; durch basische Anilinfarben färbt er sich leicht; er gedeiht gut in Urin und in künstlichen Nährmedien; die Gelatine verflüssigt er ziemlich schnell; er lebt gewöhnlich aërobisch, kann aber auch ohne Luft leben. In allen Nährmedien entwickelt sich der Geruch nach Ammoniak, besonders wenn dieselben Harnstoff (2‰) enthalten. Der Bacillus wirkt stark pathogen und fiebererregend auf Kaninchen, wenig auf Meerschweinchen. Derselbe ist nicht identisch mit den von Clado [Étude sur une bactérie septique de la vessie. Thèse Paris 1887; Bull. soc. anatom. Paris 28 oct. 1887], Hallé

[1]) Mém. soc. biolog. **42**, 65—70.

[Bull. soc. anatom. Paris, 20 oct. 1887], Albarran und Hallé [Acad. de méd., 21 août 1888] beschriebenen Harnbacterien, vielleicht aber mit dem von Doyen [Acad. de méd. 2 avril 1887; Journ. des conn. méd., 4 avril 1887].

Herter.

326. E. H. Hankin: Ein bacterientödtendes Globulin [1]. Verf. suchte die Ursache zu finden, welche Blutserum toxisch für Bacterien macht [2]). Es ist bemerkenswerth, dass eine gewisse Quantität Blutserum nur eine bestimmte Menge Mikroben tödtet; ein Ueberschuss von Bacterien gedeiht und vermehrt sich in dem Serum. Sechsstündige Erhitzung auf 52° oder 30 Min. dauernde Erhitzung auf 55° nimmt dem Blutserum die toxische Wirkung. Nach Buchner verliert dasselbe seine Wirksamkeit durch Dialyse gegen destillirtes Wasser, nicht aber durch Dialyse gegen Kochsalzlösung von der Alkalescenz des Blutserums. Nach Lubarsch [3]) kommt dem lebenden Blutplasma obige Wirkung nicht zu, ebenso wenig besitzt sie das Magnesiumsulfatplasma, wohl aber das Peptonplasma. Die Wirkung des Serums beruht nicht auf dem Gehalt an Fibrinferment, denn letzteres fand H. nicht schädlich für Bacterien (in Uebereinstimmung mit Buchner). Dagegen scheint dieselbe an einer Globulinsubstanz zu haften, welche Halliburton aus Leukocyten der Lymphdrüsen dargestellt und Zellglobulin β benannt hat; diese macht allerdings wie Fibrinferment das Blut coaguliren und verliert diese Eigenschaft bei derselben Temperatur wie letzteres, hat auch dieselben Löslichkeitsverhältnisse, aber sie gibt die allgemeinen Proteïnreactionen, während das reine Fibrinferment nach Lea und Green diese Reactionen nicht gibt. Die Globulinsubstanz wird gewonnen, indem man die zerkleinerten Lymphdrüsen oder besser die Milz (von Hund oder Katze) mit $^1/_{10}$ gesättigter Natriumsulfatlösung während 24 Std. extrahirt, das Extract mit Alcohol fällt und unter Alcohol aufbewahrt [4]). Will man das Globulin brauchen, so filtrirt man es

---

[1]) A Bacteria-Killing Globulin. Proc. roy. soc. 48, 93—101. Pathol. Laborat. Cambridge. — [2]) Nuttal [Zeitschr. f. Hygiene 4, 353, 1888]; Buchner [Centralbl. f. Bacteriologie u. Parasitenkunde 5, 817; 6, 1, 1889]; Nissen [Zeitschr. f. Hygiene 6, 487, 1889]. — [3]) Centralbl. f. Bacteriologie 6, 528, 1889. — [4]) Allzulange Aufbewahrung unter Alcohol macht dies Globulin unlöslich.

ab, wäscht mit destillirtem Wasser und extrahirt mit obiger Natriumsulfatlösung. Verf. arbeitete mit sterilisirten Reagentien. Die Versuche, welche bei 37° ausgeführt wurden, zeigten, dass frische (sporenfreie) Anthraxculturen in den Globulinlösungen abstarben. (Auf Sporen von Anthraxbacillen wirkt nach Lubarsch auch das Serum nicht.) Injection der Lösung von Globulin hatte keinen ausgesprochenen Einfluss auf den Verlauf von experimentellem Anthrax bei Thieren.

Herter.

327. **J. Fodor: Neuere Untersuchungen über die bacteriumtödtende Eigenschaft des Blutes bezüglich der Immunisirung**[1]. Die Versuche wurden mit Anthrax virulens und frischen Gelatineculturen angestellt und ergaben folgendes Resultat. Das arterielle Blut ist stärker bacteriumtödtend als venöses. Frisches Blut wirkt vielfach stärker als gestandenes. Sowohl die Sauerstoffatmosphäre als auch Kohlensäure vermindern die Wirkung des Blutes in Bezug auf das Vermögen, Bacterien zu tödten. Von seinem Gasgehalte befreites Blut scheint nicht anders zu wirken als gashaltiges. Das Blut eines mit Kohlensäure getödteten Thieres hat keine bacteriumtödtende Wirkung. Blut in Bewegung scheint ebenso zu wirken wie Blut in der Ruhe. Temperaturerhöhung steigert die bacteriumtödtende Wirkung des Blutes; diese erreicht bei 38—40° C. ihr Maximum, über 40° sinkt dieselbe rasch. Das Blut eines Individuums einer Thierart wirkt nicht gleich stark bacteriumtödtend wie das eines anderen. Verf. untersuchte ferner, ob es möglich wäre, durch die Aenderung des Blutes die bacteriumtödtende Wirkung desselben zu modificiren, und führte zu dem Zwecke Salzsäure in den Magen des Thieres, dessen Blut auf seine Wirkung geprüft werden sollte, ein; es liess sich jedoch in diesem Falle keine Aenderung in der Wirkung constatiren. Salpetersäure drückt die Wirkung des Blutes herab, ebenso Chinin, wogegen Kochsalz und kohlensaures Ammon dieselbe in geringem Masse steigert. Bedeutend wird die Wirkung durch Einspritzung von Natriumphosphat, kohlensaurem Natron und Natriumbicarbonat gesteigert. Liebermann.

[1]) Orvosi hetilap, Budapest 1890, pag. 133.

328. **Canalis und Morpurgo: Ueber den Einfluss des Hungers auf die Empfänglichkeit für Infectionskrankheiten**[1]. Tauben, welche sehr resistent gegen Milzbrand sind, verlieren nach den Untersuchungen der Verff. ihre Immunität stets, wenn man sie nach der Impfung hungern lässt. Tritt nach der Impfung sogleich Wiederernährung ein, so kehrt auch die Immunität zurück, wenn nicht die vor der Impfung eingehaltene Hungerperiode eine zu lang dauernde (8—9 Tage) war. Tritt die Wiederernährung erst nach mehreren Tagen ein, so wird die Immunität nicht wieder gewonnen. Die theilweise oder ganze Exstirpation der Bauchspeicheldrüse scheint in gleicher Weise die Immunität herabzusetzen. Bei Ratten ist es den Verff. nicht gelungen, die Immunität aufzuheben. Um dem Einwurf zu begegnen, dass die bei der Inanition eintretende Temperaturherabsetzung (von 1,8—3,8 ^{0}) die Immunität der Tauben verändere, haben die Verff. die Thiere in einem Bade von 32—36 ^{0} gehalten und hierdurch eine Temperatur erzielt, welche derjenigen der hungernden Thiere ähnlich war. Diese Thiere blieben immun. Kerry.

329. **Th. Schlösing: Ueber die Methan-Gährung des Mistes**[2]. Verf. schloss frischen Kühmist in Kolben von 200 Ccm. Inhalt ein, welche zunächst ausgepumpt, dann mit Kohlensäure gefüllt und bei erhöhter Temperatur erhalten wurden, während die Gase über Quecksilber aufgefangen wurden. Bei 52 ^{0} wurde viel mehr Gas erhalten als bei 42 ^{0}; 124,4 Grm. frischer Mist lieferten Anfangs 8,3 Ccm. Gas pro Std.; die Menge stieg bis zum 6. Tage auf 16,3 Ccm. und nahm dann allmählich ab bis auf 2,5 Ccm., als nach 2 Monaten der Versuch abgebrochen wurde. Es wurde zunächst neben Methan und Kohlensäure auch Wasserstoff entwickelt, letzterer verschwand bald und das Volum des Methan, welches zuerst das der Kohlensäure überwogen hatte, sank, bis sich am Ende beide Gase in gleicher Menge entwickelten. Gasförmiger Stickstoff wurde nicht

[1] Fortschr. d. Med. 1890. — [2] Sur la fermentation formênique du fumier. Compt. rend. 110, 835—840. Bemerkungen dazu von Berthelot, ibid. pag. 841—842.

abgegeben. Durch Elementaranalyse wurde festgestellt, dass der Mist 4,75 Grm. Kohlenstoff während der Gährung verloren hatte (übereinstimmend mit den Resultaten der Gasanalyse); der Verlust an organischem Stickstoff betrug —0,061 Grm., entsprechend der Bildung von Ammoniak. An Sauerstoff war 3,70 Grm. abgegeben, weniger als die entwickelte Kohlensäure enthielt, 6,033 Grm., ebenso verhielten sich die Werthe für den Wasserstoff, 0,528 resp. 0,826 Grm. Diese Zahlen beweisen die Betheiligung des Wassers bei der Methan-Gährung, welche bisher nach Liebig ohne strengen Beweis angenommen wurde. Herter.

330. **Th. Schlösing Sohn: Ueber die langsame Verbrennung gewisser organischer Substanzen**[1]. Fortsetzung der J. Th. 18, 336 referirten Untersuchungen. Verf. steigerte die Temperatur in seinen Versuchen bis auf 100⁰. Er sah die Intensität der Verbrennungsprocesse, gemessen an der gebildeten Kohlensäure, bedeutend wachsen, als die Temperatur z. B. der Tabaksblätter von 70 auf 100⁰ gesteigert wurde. Aehnliche Versuche wurden mit Pferdemist angestellt, welcher nach Sterilisation bei 115⁰ theils in sterilem Zustand, theils inficirt durch etwas Jauche, auf 52 bis 81⁰ erwärmt wurde, während ein Luftstrom durch das Gemisch hindurchstrich. Noch bei 72,5⁰ (75,5⁰?) entwickelte die inficirte Portion bedeutend mehr Kohlensäure als die sterile (pro Kgrm. fester Rückstand des 76,2 % Wasser enthaltenden Mistes wurde z. B. am 7. Tage von ersterer 20,7 Grm. Kohlensäure, von letzterer 1,4 Grm. geliefert). Die Thätigkeit der Organismen bestand also noch bei sehr hoher Temperatur[2]; bei 81⁰ liess sich dieselbe nicht mehr constatiren. Brennbare Gase entwickelten sich in diesen Versuchen nicht, wohl aber in anderen, in denen Stickstoff statt Luft eingeleitet wurde. Bei

---

[1]) Sur la combustion lente de certaines matières organiques. Compt. rend. **108**, 527—530. — [2]) Van Tieghem hat einen Micrococcus und einen Bacillus bei 74⁰ cultivirt [Bull. soc. bot. **28**]; Miquel's Bacillus thérmophilus gedeiht bei 70—71⁰; auch Globig hat Organismen beobachtet, welche bei ähnlichen Temperaturen leben.

52° wurden pro Kgrm. fester Rückstand des 60 % Wasser enthaltenden Mistes in 24 Stunden folgende Gase erhalten (in Litern):

	Steril.			Inficirt.		
	CO_2	CH_4	H	CO_2	CH_4	H
5. Tag . . .	0,07	0	0,01	1,33	0,11	0
12. » . . .	0,19	0	0,03	1,96	1,81	0
17. » . . .	0,16	0	0,02	1,68	1,61	0

Bei 66° wurde kein Grubengas, sondern nur Wasserstoff neben Kohlensäure entwickelt. Bei 58° wurde aus Kuhmist Grubengas erhalten, aus Pferdemist dagegen Wasserstoff. Herter.

Druckfehlerverzeichniss.

Im XIX. Bande pag. 447 soll es statt E. de Prenzi richtiger E. de Renzi heissen.

Sachregister.

Autorenregister.

